

وزیر نیرو به مدیرعامل فراب اهدا کرد
لوح تقدیر مشارکت موثر فراب در
پویش #هرهفته_الف_ب_ایران

شرکت مدیریت شبکه برق ایران اعلام کرد
کسب رتبه برتر نیروگاه‌های شیرکوه
یزد و دالاهو در بین نیروگاه‌های کشور

درخشش پروژه‌های آب و انرژی فراب در سطح ایران و جهان

+ نیروگاه آبی آزاد در جایزه ملی انرژی‌های تجدیدپذیر ایران

+ شفت قائم ۶۱۸ متری پروژه اوماویا در کنفرانس ملی بتن و زلزله

+ تونل‌های پروژه اوماویا در انجمن بین‌المللی تونل‌سازی

+ افتتاح دسترسی دوم ایستگاه

کوهسنگی در خط ۲ قطار شهری مشهد

+ برنده شدن فراب در دو مزایده فروش

برق حاصل از تولید توربین انبساطی



بررسی راهکار جبران‌سازی
فشار دی‌اریتور بویلر بازیاب
در نیروگاه شیرکوه یزد



مدل‌سازی
آماری عملکرد
روسازی آسفالتی

فرايب

تقدیر وزیر نیرو از نقش آفرینی شرکت فراب
در پویش #هر هفته_الف_ب_ایران



جمهوری اسلامی ایران
وزارت نیرو



شماره: ۹۹/۳۷۷۸۲/۱۰۰

تاریخ: ۹۹/۰۹/۳۰



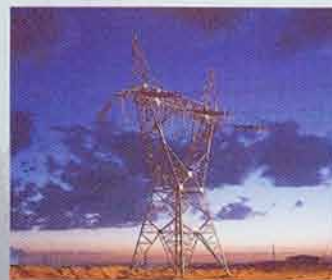
جناب آقای علی وکیلی
مدیرعامل محترم شرکت فراب

الف ب حروف آغازین الفباست و الفبای حرکان، زیربنای آن است. آب و برق زیربنای تولید، توسعه و آبادانی
میهن مان است و پویش فراگیر ملی «هر هفته الف ب ایران» میدانی وسیع برای خدمت‌گزاری و کمک به ساختن
ایرانی که شایسته و سزاوار ایرانیان است.

بواسطه نقش آفرینی موثر جنابعالی در تحقق اهداف پویش «هر هفته الف ب ایران» در نیمه دوم سال ۱۳۹۸ و نظریه
استمرار این حرکت شتابان و پربرکت در سال ۱۳۹۹، از مشارکت و نقش ارزشمندتان در این پویش قدردانی می‌نماید.
رجاء واثق دارد در هفته‌های باقیمانده از این پویش در سال «همش تولید»، همچنان با شور و انگیزه‌اش از پیش، تمامی مساعی خود
را در جهت تامین آب و برق، هموطنان عزیز و کسب رضایت هر چه بیشتر مردم شریف بکار خواهید گرفت.

رضا اردکانیان

وزیر نیرو



فهرست مطالب

در این شماره می‌خوانید:

- ۵۶** **قدردانی وزیر نیرو از نقش آفرینی شرکت فراب در پویش #هر هفته_الف_ب_ایران**
وزیر نیرو با اهدای لوح تقدیری به مدیر عامل شرکت فراب، از مشارکت و نقش آفرینی مؤثر شرکت فراب در تحقق اهداف پویش #هر هفته_الف_ب_ایران در نیمه دوم سال ۱۳۹۸ و ادامه آن در سال ۱۳۹۹، قدردانی کرد...
- ۵۶** **برنده شدن فراب در دو مزایده فروش برق حاصل از تولید توربین انبساطی**
شرکت فراب در دو مزایده «فروش برق حاصل از تولید توربین انبساطی در نیروگاه رامین» و «فروش برق حاصل از تولید توربین انبساطی در نیروگاه شهید منتظری» به عنوان برنده مزایده انتخاب شد. به گزارش معاونت توسعه کسب و کار شرکت فراب، در سال جاری شرکت مادر تخصصی تولید نیروی برق حرارتی، سه مزایده فروش برق حاصل از تولید توربین انبساطی را برگزار کرده است که برای تولید رمازمرز مورد استفاده قرار خواهد گرفت ...
- ۵۷** **قرار گرفتن پروژه اوماویا در بین چهار پروژه منتخب تونل‌سازی جهان در سال ۲۰۲۰**
بر اساس اعلام انجمن بین‌المللی تونل‌سازی و فضاهای زیرزمینی (ITA)، «پروژه چندمنظوره اوماویا» در بین چهار پروژه منتخب نهایی در بخش پروژه‌های ۵۰ تا ۵۰۰ میلیون یورویی در سال ۲۰۲۰ میلادی قرار گرفت ...
- ۵۸** **تقدیر از شرکت فراب به عنوان «شرکت برتر فعال در توسعه نیروگاه‌های برق آبی کوچک»**
شرکت فراب به عنوان «شرکت برتر فعال در توسعه نیروگاه‌های برق آبی کوچک» در دومین دوره جایزه ملی انرژی‌های تجدیدپذیر ایران معرفی و موفق به دریافت تندیس و لوح تقدیر شد. به گزارش روابط عمومی شرکت فراب، در دومین دوره جایزه ملی انرژی‌های تجدیدپذیر ایران که روز ۲۶ آذرماه ۱۳۹۹ با حضور جمعی از مدیران، دانشگاهیان و دست‌اندرکاران حوزه انرژی‌های تجدیدپذیر و همزمان با پنجمین کنفرانس مجازی بین‌المللی انرژی‌های تجدیدپذیر در پژوهشکده علوم و فناوری دانشگاه صنعتی شریف برگزار شد، تندیس و لوح تقدیر «شرکت برتر فعال در توسعه نیروگاه‌های برق آبی کوچک» به مشاور مدیر عامل شرکت فراب اهدا شد...
- ۵۹** **معرفی پروژه شفت قائم ۶۱۸ متری پروژه اوماویا به عنوان پروژه منتخب بتنی**
پروژه شفت قائم ۶۱۸ متری پروژه چندمنظوره اوماویا در کشور سریلانکا به پیمانکاری شرکت فراب به عنوان «پروژه منتخب بتنی» از طرف هیأت رئیسه انجمن بین‌المللی بتن آمریکا (ACI) - شاخه ایران و مرکز تحقیقات بتن (متب)، معرفی و تقدیر شد. به گزارش روابط عمومی شرکت فراب، در بیست و سومین همایش سالیانه...
- ۱۰** **کسب رتبه برتر نیروگاه‌های شیرکوه یزد و دالاهو در بین نیروگاه‌های کشور**
بر اساس اعلام فیصلنامه مدیریت شبکه برق (متعلق به شرکت مدیریت شبکه برق ایران)، پس از ورود نیروگاه سیکل ترکیبی شیرکوه یزد به بازار عمده‌فروشی برق کشور، این نیروگاه موفق به کسب رتبه دوم در شاخص «ترخ انرژی قابل تولید» و نیروگاه سیکل ترکیبی دالاهو موفق به کسب رتبه پنجم در شاخص «ترخ انرژی قابل تولید و سلب فرصت» در بین تمام نیروگاه‌های خصوصی و دولتی کشور شده‌اند...
- ۱۱** **دسترسی دوم ایستگاه کوهسنگی در خط ۲ قطار شهری مشهد افتتاح شد**
دسترسی دوم ایستگاه کوهسنگی در خط ۲ قطار شهری مشهد، روز ششم دی‌ماه ۱۳۹۹ با حضور شهردار مشهد و جمعی از اعضای شورای اسلامی و مدیران این شهر، افتتاح شد. به گزارش روابط عمومی شرکت فراب، پروژه خط ۲ قطار شهری مشهد، به طول ۱۴ و نیم کیلومتر، دارای ۱۳ ایستگاه است که شرکت فراب، پیمانکار EPC طراحی، تأمین و اجرای تجهیزات و ناوگان این پروژه است...

در این شماره می‌خوانید:

- ۱۲** **سرعت قابل توجه عملیات اجرایی در تمامی جبهه‌های کاری نیروگاه پارس جنوبی**
پیش از این الکتروموتور فن‌های ACC واحد اول تحویل گروه راهانداز شده بود، در آذر ماه نیز سیستم روشنایی سازه ACC واحد اول بعد از انجام تست و برق دار شدن، تحویل گروه راهانداز شد. در بخش CPP نیز عملیات کانکشن و تیبوینگ ارتباطی ابزار دقیق در حال رفع ایراد و تحویل نهایی است ...
- ۱۴** **آغاز نصب توربین بخار نیروگاه دالاهو**
عملیات اجرایی در بخش بخار با پیگیری‌های لازم و تخصیص نیروی انسانی بالغ بر ۹۰ نفر-روز در حال انجام است که می‌توان به آغاز نصب توربین بخار (شامل نصب Outer Casing بخش LP و نصب بیرینگ...
- ۱۶** **از گوشه و کنار جهان**
از گوشه و کنار جهان، تگای گذراست به اخبار انرژی جهان. همه آنچه در ۲ ماهه گذشته در قالب قراردادهای تجاری در حوزه احداث نیروگاه‌های حرارتی، بادی، خورشیدی، آبی و سدسازی بین کشورها و شرکت‌های معتبر تولید انرژی اتفاق افتاده است را در این دو صفحه بازتاب می‌دهیم. رنگ آبی نشانگر قراردادهای و اخبار حوزه آب، رنگ قرمز نشانگر...
- ۱۸** **مروری بر آخرین وضعیت طرح‌ها و پروژه‌های گروه فراب به همراه گاه‌شمار پیشرفت**
- ۳۲** **تأثیر الیاف حاوی الیاف میکرو، ماکرو و نانوپلیمری بر روی عملکرد فیزیکی روسازی آسفالتی**
اصلاح و ارتقای خواص عملکرد روسازی‌های آسفالتی با استفاده از افزودنی‌های مختلف، همواره مورد توجه پژوهشگران و فعالان در حوزه صنعت راه‌سازی بوده است. الیاف به عنوان یکی از انواع افزودنی‌ها و نیز به خاطر ویژگی‌های مکانیکی و خاص آنها، قابلیت‌های زیادی در تغییر عملکرد آسفالت خواهند داشت. تاکنون مطالعات گسترده‌ای در زمینه عملکرد الیاف در مخلوط‌های آسفالتی و نقش آن در روسازی صورت نگرفته است...
- ۴۰** **بررسی راهکار جبران‌سازی فشارداریتور بویلر بازیاب در نیروگاه شیرکوه یزد در بهره‌برداری با سوخت مایع**
فشارسازی دی اریتور در بویلرهای بازیاب حرارتی از جهاتی دارای اهمیت است، به طوری که این مهم خود باعث جلوگیری از ایجاد پدیده کلوناسیون در ورودی پمپ‌های آب تغذیه، کاهش نرخ سیرکولاسیون آب در بخش اواپراتورها و در نتیجه کاهش روند سایش مکانیکی در محل زانویی‌ها می‌شود. از دیگر سو، با بهبود فرایند هوازدایی آب ورودی به بویلر و کنترل شرایط شیمیایی سیکل، در کاهش نرخ خوردگی شیمیایی در بویلر و ...
- ۴۸** **معرفی کتاب نیمه تاریک وجود**
برای قضاوت نشدن، پذیرفته شدن، محترم ماندن و در نهایت داشتن زندگی سالم و شاد باید درون خود را شناخت و با آن مواجه شد. بسیاری از انسان‌ها تلاش می‌کنند تا احساسات منفی‌شان را انکار و یا پنهان کنند تا در جامعه پذیرفته شوند. این احساسات همان سایه‌ها یا نیمه تاریک وجودمان هستند که همیشه برای رو به رو شدن با آن‌ها مقاومت می‌کنیم و از شناخت و تحلیل کردنشان طفره می‌رویم...
- ۵۰** **بوم‌گردی اقامتگاهی محلی با ساختار سنتی**
حتماً تابه حال کلمه «بوم‌گردی» به گوش‌تان خورده است؛ در زمینه گردشگری، واژه کاملتر آن «اقامتگاه بوم‌گردی» است. برداشتی ظاهری از این واژه، به نظر، اقامتگاهی است محلی و با ساختار سنتی. در این شماره دقیق‌تر با بوم‌گردی آشنا شویم. این واژه برای اولین بار در سال ۱۹۹۴ به عنوان «اقامتگاهی» که وابسته به طبیعت است» در سمینار بین‌المللی اکوتوریسم در آمریکا به کار برده شد...
- ۵۲** **تفاوت‌های قابل توجه اکوتوریسم با سفرهای طبیعت‌گردی**
اکوتوریسم، سفر مسئولانه زیست بومی و بازدید از مناطق طبیعی است که به‌منظور لذت و تکریم طبیعت، با افزایش حفاظت از طبیعت و کاهش اثرات منفی همراه بوده و برای افراد بومی، مشارکت اقتصادی-اجتماعی را فراهم می‌کند...

فرااب

صاحب‌امتیاز: شرکت فرااب
مدیر مسئول: علی وکیلی
سر دبیر: ابراهیم عبدالله‌زاده

شورای سیاست‌گذاری:

محمد هوشیار، مهدی کیان‌پور،
سعید قنبری، عبدالحسین
فامورزاده، مصطفی بختیاری،
حمیده هفت‌لنگ، علی‌اصغر مرادی،
فاطمه مسعودیان و حمیدرضا
ظہیری‌فرد

گروه خبری:

مریم بحیرایی، حسین مشکی
محمد فلاح

مدیر هنری: مزدک غیائی
دبیر اجرایی: زهرا شهبایی
عکس: محمدرضا حاج‌اسمعیل

آدرس: تهران، خیابان ولی‌عصر،
بالتر از میدان ولی‌عصر، خیابان
شهید شہامتی، شماره ۴۱
سندوق پستی: ۸۷۷۷۲ - ۱۵۸۷۵
تلفن: ۴ - ۸۸۹۰۰۰۴۲
داخلی: ۲۰۸۶

پست الکترونیک:

magazine@farab.com

آدرس سایت:

www.farab.com



جلد نشریه شماره ۷۱

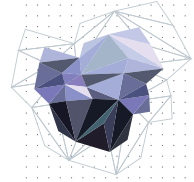
- نشریه فرااب از مقاله‌ها و مطالب همکاران و صاحب‌نظران استقبال می‌کند.
- مقاله‌های تحقیقی یا تالیفی، مستند به منابع معتبر علمی باشد.
- مقاله‌های ارائه شده لزوما دیدگاه نشریه نیست.
- نشریه در تلخیص، اصلاح و ویرایش مطالب آزاد است.
- مسئولیت صحت مطالب بر عهده نویسندگان است.
- نقل مطالب نشریه فرااب فقط با ذکر منبع مجاز است.



اینفوگرافیک احداث دو
دستگاه بویلر دوگانه سوز را
در صفحات ۳۰ و ۳۱ ببینید...

نشریه فرااب به روایت تصویر





قدردانی وزیر نیرو از نقش آفرینی شرکت فراب در پویش #هر هفته_الف_ب_ایران

الف_ب_ایران، روز سه‌شنبه دوم دی‌ماه ۱۳۹۹ در محل سالن اجتماعات وزارت نیرو برگزار شد. این گزارش می‌افزاید: شرکت فراب با پروژه‌های نیروگاه سیکل ترکیبی دالاهو در استان کرمانشاه، نیروگاه آبی سردشت در استان آذربایجان غربی و پروژه آب‌شیرین‌کن ۱۰۰ هزار متر مکعبی بندرعباس در استان هرمزگان، در پویش #هر هفته_الف_ب_ایران مشارکت داشته است.

از مشارکت و نقش ارزشمندتان در این پویش قدردانی می‌نماید.» در ادامه متن این لوح تقدیر آمده است: «رجاء واثق دارد در هفته‌های باقی‌مانده از این پویش در سال «جهش تولید»، همچنان با شور و انگیزه بیش از پیش، تمامی مساعی خود را در جهت تأمین آب و برق هموطنان عزیز و کسب رضایت هرچه بیشتر مردم شریف به کار خواهید گرفت.» مراسم تقدیر از دست‌اندرکاران و فعالان پویش #هر هفته_

و الفبای هر کار، زیربنای آن است. آب و برق، زیربنای تولید، توسعه و آبادانی میهنمان است و پویش فراگیر ملی #هر هفته_الف_ب_ایران، میدانی وسیع برای خدمتگزاری و کمک به ساختن ایرانی که شایسته و سزاوار ایرانیان است. به واسطه نقش آفرینی مؤثر جناب عالی در تحقق اهداف پویش #هر هفته_الف_ب_ایران در نیمه دوم سال ۱۳۹۸ و نظر به استمرار این حرکت شتابان و پرپرکت در سال ۱۳۹۹،

وزیر نیرو با اهدای لوح تقدیری به مدیر عامل شرکت فراب، از مشارکت و نقش آفرینی مؤثر شرکت فراب در تحقق اهداف پویش #هر هفته_الف_ب_ایران در نیمه دوم سال ۱۳۹۸ و ادامه آن در سال ۱۳۹۹ قدردانی کرد. به گزارش روابط عمومی شرکت فراب، در این لوح تقدیر که به امضای «رضا اردکانیان»، وزیر نیرو، رسیده، آمده است: «الف ب حروف آغازین الفباست

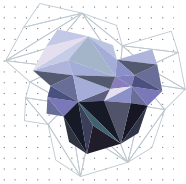
برنده شدن فراب در دو مزایده فروش برق حاصل از تولید توربین انبساطی

از تولید توربین انبساطی در نیروگاه رامین»، با برنده شدن در مزایده «فروش برق حاصل از تولید توربین انبساطی در نیروگاه شهید منتظری برای تولید رمزارز»، دومین پروژه خود را در حوزه رمزارزها آغاز کرده است.

بازار رمزارزها، ورود به این حوزه به عنوان یک بازار کاری جدید در دستور کار معاونت توسعه کسب و کار شرکت فراب قرار گرفت و در همین راستا، در این مزایده‌ها شرکت کرد. فراب بعد از موفقیت در مزایده «فروش برق حاصل

کار شرکت فراب، در سال جاری، شرکت مادر تخصصی تولید نیروی برق حرارتی، سه مزایده فروش برق حاصل از تولید توربین انبساطی را برگزار کرده است که برای تولید رمزارز مورد استفاده قرار خواهد گرفت. با توجه به جذابیت

شرکت فراب در دو مزایده «فروش برق حاصل از تولید توربین انبساطی در نیروگاه رامین» و «فروش برق حاصل از تولید توربین انبساطی در نیروگاه شهید منتظری» به عنوان برنده مزایده انتخاب شد. به گزارش معاونت توسعه کسب و



انجمن بین‌المللی تونل‌سازی و فضاهای زیرزمینی (ITA) اعلام کرد:

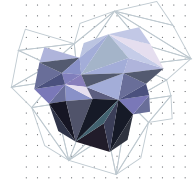
قرار گرفتن پروژه اوماویا در بین چهار پروژه منتخب تونل‌سازی جهان در سال ۲۰۲۰

طراحی، ساخت، نگهداری و ایمنی تونل‌ها و فضاهای زیرزمینی با جمع‌آوری اطلاعات و مطالعه موارد مربوط به آنها، پایه‌گذاری شده است. هم‌اکنون ۷۸ کشور و ۲۶۶ شرکت بزرگ بین‌المللی در قالب ۲۳ کارگروه و چهار کمیته، در انجمن بین‌المللی تونل‌سازی و فضاهای زیرزمینی عضویت دارند. عمومی‌ترین اجتماع تونل‌سازان و سازندگان فضاهای زیرزمینی در جهان، کنگره جهانی تونل (World Tunnel Congress) است که هر سال از سوی این انجمن برگزار می‌شود و اجماعی جهانی از متخصصان، شرکت‌ها و دانشگاه‌ها در آن حضور دارند. ITA در کنار برگزاری این کنگره، بهترین پروژه‌های جهانی تونل‌سازی و فضاهای زیرزمینی را نیز در مقوله‌های مختلف، ارزیابی و اعلام می‌کند.

ایرانی به شمار می‌رود. تاکنون ۱۳ مقاله از سوی همکاران پروژه چندمنظوره اوماویا در کنگره‌های جهانی تونل در سال‌های ۲۰۱۶ تا ۲۰۲۰ آمریکا؛ ۲۰۱۷ در نوژ؛ ۲۰۱۹ در ایتالیا و ۲۰۲۰ در مالزی، چاپ و ارائه شده است. همچنین ۱۱ مقاله نیز در بخش‌های مختلف در کنگره جهانی تونل ۲۰۲۲ در کشور دانمارک پذیرش شده‌اند که برگزاری آن با توجه به شیوع بیماری کرونا، از سال ۲۰۲۱ به ۲۰۲۲ موکول شده است. این گزارش می‌افزاید: انجمن بین‌المللی تونل‌سازی و فضاهای زیرزمینی (ITA) در سال ۱۹۷۴ میلادی با حضور ۱۹ کشور با هدف تشویق و ترغیب استفاده از فضاهای زیرزمینی و به‌منظور ایجاد منفعت برای مردم، محیط زیست و توسعه پایدار و همچنین پیشرفت در برنامه‌ریزی،

و دستاوردها و نوآوری‌های خاص پروژه، صورت گرفته است. بر پایه این گزارش، پروژه چندمنظوره اوماویا در جنوب شرقی کشور سریلانکا و در فاصله ۲۰۰ کیلومتری پایتخت این کشور واقع شده و شامل دو سد به نام‌های دایرآبا و پوهولپولا، نیروگاه آبی ۱۲۰ مگاواتی زیرزمینی، ۲۸ کیلومتر تونل‌های انتقال آب و دسترسی، سه شفت عمودی جمعاً به طول ۸۵۰ متر و ۲۳ کیلومتر خط انتقال برق است. هدف از اجرای این پروژه، بهبود آبیاری پنج هزار هکتار زمین کشاورزی، انتقال ۱۴۵ میلیون متر مکعب آب در سال و تولید ۲۹۰ گیگاوات ساعت انرژی در سال است. شرکت فراب، پیمانکار EPC (طراحی، تأمین و ساخت) پروژه چندمنظوره اوماویا است که از بزرگ‌ترین پروژه‌های صدور خدمات فنی و مهندسی شرکت‌های

بر اساس اعلام انجمن بین‌المللی تونل‌سازی و فضاهای زیرزمینی (ITA)، «پروژه چندمنظوره اوماویا» در بین چهار پروژه منتخب نهایی در بخش پروژه‌های ۵۰ تا ۵۰۰ میلیون یورویی در سال ۲۰۲۰ میلادی قرار گرفت. به گزارش روابط عمومی شرکت فراب، انجمن بین‌المللی تونل‌سازی و فضاهای زیرزمینی (ITA)، ۵۴ پروژه داوطلب را در هشت بخش ارزیابی کرد که پروژه چندمنظوره اوماویا در کشور سریلانکا به پیمانکاری شرکت فراب، در بین چهار پروژه منتخب نهایی در بخش پروژه‌های ۵۰ تا ۵۰۰ میلیون یورویی در سال ۲۰۲۰ میلادی قرار گرفت. ارزیابی پروژه‌ها بر اساس شاخص‌هایی چون احجام عملیات پروژه، رعایت اصول ایمنی، نقش پروژه در غلبه بر مشکلات و کاهش آلاینده‌گی و حفظ محیط زیست



در دومین دوره جایزه ملی انرژی‌های تجدیدپذیر ایران صورت گرفت

تقدیر از شرکت فراب به عنوان «شرکت برتر فعال در توسعه نیروگاه‌های برق آبی کوچک»

راستا، شرکت فراب با عنایت به نظر هیأت داوران و تأیید شورای سیاست‌گذاری موفق به دریافت تندیس «شرکت برتر فعال در توسعه نیروگاه‌های برق آبی کوچک» در دومین دوره جایزه ملی انرژی‌های تجدیدپذیر ایران شده است. این لوح به نشانه قدردانی و به پاس تلاش و اهتمام شما، تقدیم می‌گردد. پویایی اندیشه و استمرار تلاش‌تان را در ساختن ایرانی سرسبز و سربلند آرزومند است. بر پایه این گزارش، وزیر نیرو نیز در پیام ویدئویی به این مراسم، گفت: جایزه ملی انرژی‌های تجدیدپذیر ایران ضمن تشویق و ترویج استفاده حداکثری از انرژی‌های تجدیدپذیر در میان بدنه جامعه، باعث تقویت همکاری گروه‌های ذی‌نفع در این حوزه شده و منجر به پیشرفت بیش از پیش این اکوسیستم می‌شود. دکتر «رضا اردکانیان» گفت: امیدوارم اعطای جایزه به الگوهای برتر و موفق ملی در این عرصه، موجب ایجاد انگیزه، گسترش

و تلاش‌های تحسین برانگیز مدیران لایق و کارکنان توانمندی است که در عرصه پیشرفت و توسعه کشور از هیچ همتی دریغ نداشته و با برنامه‌ریزی و اقدامات حرفه‌ای در تأمین انرژی پاک و حفاظت موثر از محیط زیست، بستر ساز توسعه بلندمدت و پایدار ایران می‌شوند. در همین

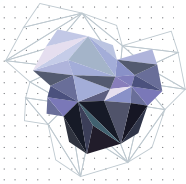
بین‌المللی انرژی‌های تجدیدپذیر ایران؛ «حمیدرضا امیری‌نیا»، رئیس هیأت‌مدیره انجمن انرژی‌های تجدیدپذیر ایران؛ و «سید مسلم موسوی درچه»، مدیر عامل انجمن انرژی‌های تجدیدپذیر ایران؛ دریافت جایزه ملی انرژی‌های تجدیدپذیر نشانگر همت والا

شرکت فراب به عنوان «شرکت برتر فعال در توسعه نیروگاه‌های برق آبی کوچک» در دومین دوره جایزه ملی انرژی‌های تجدیدپذیر ایران معرفی و موفق به دریافت تندیس و لوح تقدیر شد.

به گزارش روابط عمومی شرکت فراب، در دومین دوره جایزه ملی انرژی‌های تجدیدپذیر ایران که روز ۲۶ آذرماه ۱۳۹۹ با حضور جمعی از مدیران، دانشگاهیان و دست‌اندرکاران حوزه انرژی‌های تجدیدپذیر و هم‌زمان با پنجمین کنفرانس مجازی بین‌المللی انرژی‌های تجدیدپذیر در پژوهشکده علوم و فناوری دانشگاه صنعتی شریف برگزار شد، تندیس و لوح تقدیر «شرکت برتر فعال در توسعه نیروگاه‌های برق آبی کوچک» به مشاور مدیر عامل شرکت فراب اهدا شد.

در این لوح تقدیر که به امضای «مجید عباسپور»، رئیس پنجمین کنفرانس





در کنفرانس ملی بتن و زلزله اعلام شد.

معرفی پروژه شفت قائم ۶۱۸ متری پروژه اوماویا به عنوان پروژه منتخب بتنی

به نمایندگی از طرف مدیر عامل شرکت، اهدا شد. در بخشی از متن لوح تقدیر اهدا شده به مدیر عامل شرکت فراب آمده است: «انتخاب شایسته جناب عالی به عنوان پیمانکار محترم پروژه منتخب شفت قائم ۶۱۸ متری پروژه چندمنظوره اوماویا در کشور سریلانکا از طرف هیأت رئیسه انجمن بین‌المللی بتن آمریکا (ACI) - شاخه ایران و مرکز تحقیقات بتن (متب) را حضورتان تبریک عرض نموده و از اینکه ما را در برگزاری هرچه بهتر این کنفرانس یاری نموده‌اید، کمال تشکر و قدردانی را داریم.»

این گزارش می‌افزاید: همچنین در نشست علمی اول کنفرانس ملی بتن و زلزله، «پروژه شفت قائم ۶۱۸ متری پروژه چندمنظوره اوماویا در کشور سریلانکا» معرفی شد.

پروژه شفت قائم ۶۱۸ متری پروژه چندمنظوره اوماویا در کشور سریلانکا به پیمانکاری شرکت فراب، به عنوان «پروژه منتخب بتنی» از طرف هیأت رئیسه انجمن بین‌المللی بتن آمریکا (ACI) - شاخه ایران و مرکز تحقیقات بتن (متب)، معرفی و از آن تقدیر شد. به گزارش روابط عمومی شرکت فراب، در بیست و سومین همایش سالیانه انجمن بین‌المللی بتن آمریکا (ACI) - شاخه ایران که سوم دی‌ماه ۱۳۹۹، همزمان با کنفرانس ملی بتن و زلزله در سالن اجتماعات شرکت توسعه منابع آب و نیروی ایران برگزار شد، «پروژه شفت قائم ۶۱۸ متری پروژه چندمنظوره اوماویا در کشور سریلانکا به پیمانکاری شرکت فراب» به عنوان «پروژه منتخب بتنی»، معرفی و لوح تقدیر به دکتر «مهدی ابوالقاسمی»، مدیر مهندسی ساختمان شرکت فراب

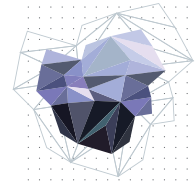


ارتباطات و همکاری‌های علمی، صنعتی، تجاری و اجرایی در سطوح کشوری، منطقه‌ای و جهانی شود. این گزارش می‌افزاید: شورای سیاست‌گذاری و کمیته داوران این جایزه ملی، متشکل از کلیه انجمن‌ها و سازمان‌های دولتی فعال در این حوزه، اعم از وزارت نیرو، سازمان انرژی‌های تجدیدپذیر و بهره‌وری انرژی ایران (ساتبا)، معاونت علمی و فناوری ریاست‌جمهوری، مرکز همکاری‌های تحول و پیشرفت ریاست‌جمهوری، وزارت صنعت، معدن و تجارت و سایر ارگان‌های مرتبط است و سعی شده است در این جایزه ملی، تمامی گروه‌های فعال در اکوسیستم انرژی‌های تجدیدپذیر، مورد توجه قرار گیرند.

در دومین دوره از این جایزه ملی، ۸۶ شرکت‌کننده از نقاط مختلف کشور حضور داشتند که پس از ارزیابی‌های صورت‌پذیرفته و در جلسات فشرده کمیته داوران، برگزیدگان همزمان با برگزاری پنجمین کنفرانس بین‌المللی انرژی‌های تجدیدپذیر، معرفی و تقدیر شدند.

شرکت فراب نیز با معرفی «نیروگاه ۱۰ مگاواتی آزاد» به دومین دوره جایزه ملی انرژی‌های تجدیدپذیر ایران، موفق به دریافت تندیس و لوح تقدیر این جایزه شد که دکتر «سمیه احمدی»، مشاور مدیرعامل شرکت فراب و مدیرعامل شرکت مدیریت انرژی و توسعه طرح‌های تجدیدپذیر فراب، آن را دریافت کرد.





گزارشی از اقدامات معاونت توسعه کسب و کار

کسب رتبه برتر نیروگاه‌های شیرکوه یزد و دالاهو در بین نیروگاه‌های کشور



بر اساس اعلام فصلنامه مدیریت شبکه برق (متعلق به شرکت مدیریت شبکه برق ایران)، پس از ورود نیروگاه سیکل ترکیبی شیرکوه یزد به بازار عمده‌فروشی برق کشور، این نیروگاه موفق به کسب رتبه دوم در شاخص «نرخ انرژی قابل تولید» و نیروگاه سیکل ترکیبی دالاهو موفق به کسب رتبه پنجم در شاخص «نرخ انرژی قابل تولید و سلب فرصت» در بین تمام نیروگاه‌های خصوصی و دولتی کشور شده‌اند.

این موفقیت، حاصل ارائه قیمت‌های رقابتی در بازار عمده‌فروشی برق ایران توسط معاونت توسعه کسب و کار شرکت فراب بوده و با زحمات همکاران شرکت بهره‌برداری و نگهداری فراب در نیروگاه‌های شیرکوه یزد و دالاهو به دست آمده است.

بر اساس این گزارش، شاخص «نرخ انرژی قابل تولید»، معیار اصلی مقایسه نیروگاه‌هاست که موفقیت نیروگاه را در کسب درآمد نشان می‌دهد و در محاسبه آن تمام پرداختی‌ها و کسر درآمدها لحاظ می‌شود. شاخص «نرخ انرژی و سلب فرصت» نیز علاوه بر اثرپذیری از عملکرد نیروگاه، از تصمیمات مرکز راهبری نیز اثر می‌پذیرد. کسب رتبه بالا در این شاخص، به مفهوم فروش با قیمت بالاتر بوده است.

در سال ۱۳۹۷ با توجه به روبه اتمام بودن قرارداد خرید تضمینی برق نیروگاه سیکل ترکیبی شیرکوه یزد، معاونت پروژه‌های سرمایه‌گذاری شرکت فراب تصمیم به تشکیل تیم بازار برق گرفت. هدف از تشکیل این تیم، طراحی و اتخاذ راهبرد مشارکت نیروگاه‌های شرکت در بازار عمده‌فروشی برق ایران و همچنین نظارت و صیانت از سایر جنبه‌های درآمدی با هدف بیشینه‌سازی سود ناشی

از فروش رقابتی انرژی تولیدی آنها در بازار برق بود. در این راستا، ضمن شکل‌گیری تیم بازار برق و تعیین وظایف آن، نحوه تعاملات تیم بازار برق با تیم بهره‌برداری نیروگاه، دفاتر و معاونت‌های مختلف شرکت، تعریف و شفاف‌سازی شد. همچنین جلسات متعدد آموزشی برای همکاران بهره‌برداری در ارتباط با اصول و موارد بهره‌برداری موثر بر درآمد، برگزار شد.

در نتیجه این اقدامات و تلاش‌های فراوان تیم بازار برق معاونت پروژه‌های سرمایه‌گذاری شرکت فراب موفق به کسب رتبه‌های درخشانی در شاخص‌های مختلف بازار، در میان افزون بر ۱۲۰ نیروگاه کشور شده است. رتبه‌های فوق در گزارش‌های فصلی شرکت مدیریت شبکه برق ایران در فاصله زمانی سال‌های ۹۹-۱۳۹۷ به ثبت رسیده است.

دستاوردهای به‌دست آمده در نیروگاه سیکل ترکیبی شیرکوه یزد طی این مدت عبارتند از:

رتبه‌بندی نیروگاه از منظر شاخص نرخ انرژی قابل تولید در میان تمام نیروگاه‌های کشور با مالکیت خصوصی:

- رتبه پنجم در پاییز ۱۳۹۷
- رتبه سوم در بهار ۱۳۹۸

- رتبه دوم در بهار ۱۳۹۹

رتبه‌بندی نیروگاه از منظر شاخص نرخ انرژی قابل تولید در میان تمام نیروگاه‌های سیکل ترکیبی کشور:

- رتبه چهارم در تابستان ۱۳۹۷
- رتبه سوم در بهار ۱۳۹۸
- رتبه پنجم در تابستان ۱۳۹۸
- رتبه سوم در زمستان ۱۳۹۸
- رتبه دوم در بهار ۱۳۹۹

رتبه‌بندی نیروگاه از منظر شاخص نرخ انرژی قابل تولید در میان تمام نیروگاه‌های غیرآبی کشور:

- رتبه هشتم در پاییز ۱۳۹۷
- رتبه چهارم در بهار ۱۳۹۸
- رتبه سوم در زمستان ۱۳۹۸
- رتبه سوم در بهار ۱۳۹۹

رتبه‌بندی نیروگاه از منظر شاخص ضریب بهره‌برداری در میان تمام نیروگاه‌های کشور با مالکیت خصوصی:

- رتبه پنجم در زمستان ۱۳۹۸
- رتبه دوم در بهار ۱۳۹۹
- رتبه پنجم در تابستان ۱۳۹۹

رتبه‌بندی نیروگاه از منظر شاخص ضریب بهره‌برداری در میان تمام

نیروگاه‌های سیکل ترکیبی کشور:

- رتبه پنجم در بهار ۱۳۹۸

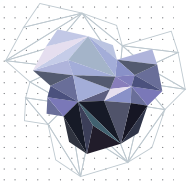
- رتبه دوم در بهار ۱۳۹۹

این گزارش می‌افزاید: با وجود ورود نیروگاه سیکل ترکیبی دالاهو در اواخر تیرماه امسال به بازار عمده‌فروشی برق کشور، این نیروگاه نیز بر اساس اعلام فصلنامه مدیریت شبکه برق (تابستان ۱۳۹۹)، موفق به کسب رتبه پنجم در شاخص «نرخ انرژی قابل تولید و سلب فرصت» در بین تمامی نیروگاه‌های خصوصی و دولتی کشور شده است.

از سوی دیگر، با انجام صحت‌سنجی‌های گسترده و جامع تیم بازار برق بر روی ویرایش‌های مختلف صورتحساب‌های ماهانه نیروگاه‌های سیکل ترکیبی شیرکوه و دالاهو، انجام مکاتبات و پیگیری‌های فراوان در ارتباط با اعتراض به جرایم تخصیص یافته، بخش زیادی از این جرایم در ویرایش‌های بعدی صورتحساب‌های ماهانه نیروگاه‌ها حذف شده است. در نتیجه این اقدامات، مجموع درآمد هر دو نیروگاه، طی سال‌های ۹۸ و ۹۹ بیش از ۴۵،۴ میلیارد ریال افزایش یافته است.

پذیرش نیروگاه شیرکوه یزد در بورس انرژی ایران

علاوه بر اقدامات صورت‌گرفته در حوزه بازار عمده‌فروشی برق، معاونت توسعه کسب و کار، برنامه تنوع‌بخشی به روش‌های فروش برق را مد نظر قرار داده و با انجام اقدامات و پیگیری‌های خود، موفق به اخذ پروانه خرده‌فروشی نیروگاه سیکل ترکیبی شیرکوه یزد از وزارت نیرو شد. همچنین برای بهره‌مندی از پتانسیل موجود در بورس انرژی ایران، پس از انجام اقدامات لازم، نیروگاه سیکل ترکیبی شیرکوه یزد در بورس انرژی ایران نیز پذیرش شد.



با حضور شهردار و جمعی از اعضای شورای اسلامی شهر مشهد

دسترسی دوم ایستگاه کوهسنگی در خط ۲ قطار شهری مشهد افتتاح شد

ایستگاه رخ داده و در تمام ایستگاه‌های خط ۳ مد نظر قرار خواهد گرفت. کلایی با اشاره به اینکه تاکید شهرداری بر گسترش حمل و نقل ریلی است، خاطرنشان کرد: درست است که هزینه‌ها بسیار افزایش پیدا کرده و تامین تجهیزات نیز با وجود تحریم‌ها مشکل شده است، اما ان‌شاءالله این حوزه را با سرعت بالا پیش خواهیم برد. در این مسیر، قول‌های مساعدی را برای تامین مالی بیرونی گرفته‌ایم که این موضوع هم می‌تواند کمکی برای پیشبرد پروژه باشد.

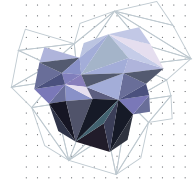
کلان‌پروژه خطوط قطار شهری مشهد آن‌قدر بزرگ است که شاید اجزای آن به چشم نیاید، گفت: هرکدام از اجزای پروژه‌های خطوط قطار شهری، بیش از ۲۰ میلیارد تومان هزینه‌بر هستند. یکی از این پروژه‌ها که خود به اندازه یک پروژه بزرگ اهمیت دارد، دسترسی دوم ایستگاه کوهسنگی است که امروز افتتاح شد. شهردار مشهد تصریح کرد: ما باید الگویی برای سالم‌سازی فضا برای افراد دارای معلولیت و تسهیل دسترسی ایجاد کنیم که این اتفاق و الگوسازی در این

دسترسی دوم ایستگاه کوهسنگی با بیان اینکه سرعت پروژه‌های مترویی در مشهد به هیچ عنوان کم نخواهد شد، گفت: تا پایان سال، هر دو هفته یک پروژه حوزه مترو را به بهره‌برداری می‌رسانیم که هزینه اجرای این پروژه‌ها بالای ۲۰ میلیارد تومان است.

کلایی در ادامه افزود: تلاش خواهیم کرد ظرف چند ماه آینده تمامی پروژه‌هایی را که نیازمند تامین تجهیزات هستند و تاسیسات پیچیده‌ای دارند، به اتمام برسانیم. وی با بیان اینکه

دسترسی دوم ایستگاه کوهسنگی در خط ۲ قطار شهری مشهد، روز ششم دی‌ماه ۱۳۹۹ با حضور شهردار مشهد و جمعی از اعضای شورای اسلامی و مدیران این شهر، افتتاح شد. به گزارش روابط عمومی شرکت فراب، پروژه خط ۲ قطار شهری مشهد، به طول ۱۴ و نیم کیلومتر، دارای ۱۳ ایستگاه است که شرکت فراب، پیمانکار EPC طراحی، تأمین و اجرای تجهیزات و ناوگان این پروژه است. «محمد رضا کلایی»، شهردار مشهد، در مراسم افتتاح





گزارشی از اقدامات شرکت ساختمان و نصب فراب در پروژه نیروگاه پارس جنوبی

سرعت قابل توجه عملیات اجرایی در تمامی جبهه‌های کاری نیروگاه پارس جنوبی

نیاز جهت تکمیل و کانکشن خط موقت Steam Blow Out تامین و وارد کارگاه شد و آماده‌سازی خطوط جهت شروع عملیات Steam Blow Out با حضور سوپروایزر در حال انجام است.

در جزیره STG واحد دوم، نصب ساپورت، سینی و لدر مسیر کابل و همچنین نصب گلند و کانکشن کابل‌های ورودی تابلوهای اتاق سوئیچ‌گیر و کنترل در حال انجام است. در جزیره STG واحد سوم با نصب قطعات Connection Piece و Expansion Joint مسیر داکت‌های ارتباطی توربین و ACC تکمیل شد.

بخش Building of Power BOP

اغلب ساختمان‌های مشترک تاکنون پیش راه‌اندازی و تحویل گروه راه‌انداز شده است. در حال حاضر، سیستم F&G ارتباطی ساختمان‌ها و حفاظت کاندیک سایت در حال انجام است.

بخش Desalination Plant

در جزیره آب‌شیرین‌کن، با تکمیل اجرای سقف و همچنین نصب نازل‌ها، راه دسترسی، دریچه‌های دسترسی عملیات اجرایی مخزن B، تکمیل و آبیگری مخزن جهت انجام هیدروتست شروع شده است. در مخزن A نیز ستون‌های سقف مونتاژ و داربست‌بندی بخش داخلی مخزن اتمام یافته و نصب تیرهای افقی پلنفرم سقف آغاز شده است.

در آبیگر فاز ۱۶-۱۵، کانکشن سمت تابلوی تغذیه، انجام، تست و تحویل شد و با برقرار کردن تابلوها، عملیات Run پمپ‌ها نیز انجام شد. پایپینگ مسیر Over Flow به سمت مخازن ذخیره آب آبیگر نیز در مراحل پایانی اجرا قرار دارد.



اول، به گروه راه‌انداز تحویل شده است.

خطوط پایپینگ باقی‌مانده روی پلنفرم مذکور اجرا شد. علاوه بر این با تامین و نصب Perforated Plate داخل Inlet Duct، عملاً امکان اجرای تمامی جبهه‌های کاری پایپینگ بویلر شماره ۳ فراهم شد که انتظار می‌رود در آینده نزدیک با تکمیل نصب سقف Inlet Duct و پلنفرم روی آن آغاز شود. از طرف دیگر داربست‌بندی دیواره بخش داخلی مابین ماژول‌های کیسینگ انجام و عملیات نصب بامپرساپورت‌های دیواره ماژول‌ها شروع شد. در بخش برق نیز عملیات نصب ساپورت، سینی و لدر مسیر کابل‌ها و مونتاژ پایه‌های چراغ‌های روشنایی آغاز شده است.

بخش Steam Turbine and Generator

با تامین کسری متریل در ابتدای آبان ماه، بلافاصله عملیات اجرایی نصب ابزار دقیق جزیره STG آغاز و تا پایان آبان ماه بخش عمده از تجهیزات ابزار دقیق سالن توربین واحد اول نصب و عملیات کابل‌کشی و تیوبینگ ارتباطی آنها انجام شد. در بخش پایپینگ، اجرای عایق و کلدینگ خطوط HPS تکمیل شد و MOVها و Special Tools مورد

بخش Heat Recovery Steam Generator بلوک ۲

همزمان با تحویل بویلرهای واحد اول، عملیات اجرایی بویلرهای واحد دوم بخار نیز در حال پیگیری است. در بویلر شماره ۳ با انجام لاین چک و تحویل پکیج‌های اصلی به دستگاه نظارت، عملیات هیدروتست پکیج‌های مذکور آغاز شد و تاکنون ۵ پکیج از مجموع ۶ پکیج اصلی بویلر شماره ۳، تست و تحویل شده است. از سوی دیگر، نصب بامپرساپورت‌ها و گزینش‌های فوقانی ماژول‌ها تکمیل و تحویل شده است و در قسمت کف در حال انجام است. نصب بامپرساپورت‌های دیواره ماژول‌ها نیز در مراحل پایانی نصب قرار دارد. Bridge Ductهای بخش داخلی Outlet Duct نیز نصب و مقدمات نصب پنل باقی‌مانده آن و بستن فضای داخلی کیسینگ فراهم شده است که در روزهای آتی به انجام خواهد رسید. در بخش Inlet Duct نیز پنل‌های کف و دیواره پارت A نصب شدند.

در بویلر شماره ۴ با نصب پنل‌های سقف Firing Duct و پلنفرم فلزی روی آن، عملیات فیتاپ و جوشکاری

خلاصه ای از تلاش و همت همکاران و پیمانکاران زیر مجموعه شرکت ساختمان و نصب فراب در پروژه نیروگاه پارس جنوبی در دوره اخیر به شرح ذیل است:

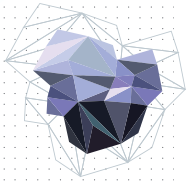
Air Cooled Condensers (ACC)

پیش از این الکتروموتور فن‌های ACC واحد اول تحویل گروه راه‌انداز شده بود. در آذر ماه نیز سیستم روشنایی سازه ACC واحد اول بعد از انجام تست و برق دار شدن، تحویل گروه راه‌انداز شد. در بخش CPP نیز عملیات کانکشن و تیوبینگ ارتباطی ابزار دقیق در حال رفع ایراد و تحویل نهایی است.

در جزیره ACC واحد دوم، کابل‌کشی کابل‌های Power الکتروموتور فن‌ها آغاز شده و در بخش CRT نیز نصب تجهیزات ابزار دقیق و اجرای تیوبینگ ارتباطی در حال انجام است. سایلنسرهای جزیره ACC واحد دوم و سوم، به عنوان تنها قطعات سنگین باقی‌مانده جزیره ACC نیز نصب شدند.

بخش Heat Recovery Steam Generator بلوک ۱

با خاموشی واحد دوم گازی، عملیات اسیدشویی بویلر شماره ۲ با موفقیت انجام شد. سپس در بازه زمانی کوتاه، نصب Level Gaugeها و نرمال سازی خطوط پایپینگ و همچنین کانکشن و تیوبینگ تجهیزات ابزار دقیق بویلر تکمیل و جهت انجام عملیات Passivation تحویل گروه راه‌اندازی شد. عملیات Passivation در اواسط آذرماه با مشارکت شرکت ساختمان و نصب فراب و گروه راه‌اندازی به‌طور موفقیت‌آمیز انجام گرفت. اکنون دو دستگاه HRSG شماره ۱ و ۲ بلوک



مراحل مهندسی و عملیات
بارگیری پروژه فروزان پایان یافت

آخرین وضعیت پروژه بازسازی سکوی فراساحلی فروزان

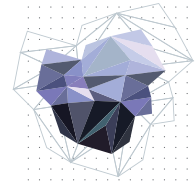
پس از انجام کامل مراحل مهندسی، عملیات بارگیری (Load Out) سکوی مسکونی (Living Quarter) پروژه فروزان با به خدمت گرفتن مجهزترین ناوگان دریایی در منطقه بر روی بارج از یارد شرکت صدرا در بوشهر در تاریخ ۹۹/۰۷/۱۹ صورت گرفت و پس از انجام عملیات مهاربندی (Sea Fastening) جهت حمل دریایی و با مساعد شدن شرایط آب و هوا، حمل این تجهیز به محل سکو در منطقه میدان مشترک نفتی فروزان با کشور عربستان در عمق ۱۶۰ کیلومتری خلیج همیشه فارس انجام شد. عملیات نصب این سکوی مسکونی ۶۸۰ تنی، در اولین ساعات بامداد روز شنبه ۹۹/۰۸/۱۰ مطابق برنامه‌ریزی به‌عمل آمده، بدون هیچ‌گونه انحرافی با موفقیت صورت پذیرفت.

لازم به توضیح است که جهت ادامه پروژه، کار باقی‌مانده قرارداد در ۷ مجموعه کاری (Work Package) طراحی و برنامه‌ریزی شده که بر اساس اولویت‌بندی و اخذ تأییدیه از کارفرما، تصمیم گرفته شد مجموعه کاری یک (Work Package) در فاز ۱ اجرا شود.

در این راستا و جهت انجام اولین مجموعه کاری، پنج حوزه فعالیت پیش‌بینی شده است که عبارتند از:

- ۱- تکمیل و نهایی‌سازی مدارک مهندسی
- ۲- حوزه کاری خرید تجهیزات باقی‌مانده بسته کاری یک
- ۳- بارگیری، حمل و تخلیه تجهیزات بر روی سکوی FYB
- ۴- خدمات دریایی و اسکان و موضوعات مرتبط (Accommodation)
- ۵- حوزه کاری نصب و راه‌اندازی تجهیزات سکوی FYB

با توجه به توافق صورت پذیرفته با کارفرما، مجموعه کاری یک در بازه زمانی ۶ ماه، اجرا خواهد شد و در نظر است که در برخی از حوزه‌های کاری مذکور، پیمانکار مناسب انتخاب و فعالیت بر روی سکوی FYB در اسرع وقت آغاز شود.



فعالیت‌های اجرایی شرکت ساختمان و نصب فراب ادامه دارد

آغاز نصب توربین بخار نیروگاه دالاهو

می‌توان به ادامه آرماتوربندی، نصب بولت، قالب‌بندی و بتن‌ریزی کف‌سازی و پدستال‌های تجهیزات سالن توربین بخار، آجر چینی‌نما و همچنین اجرای دیوار دو جداره سویچ‌گیر سالن بخار، فعالیت‌های پایانی ساختمانی پایپرک، نصب استراکچر و ادامه فعالیت‌های معماری ساختمان‌های CDP، CEP و بویلر فید پمپ دو واحد و اجرای Paving زیر بویلر واحد ۲ اشاره کرد.

ادامه فعالیت‌های اجرایی باقی‌مانده ساختمانی دالاهو

فعالیت‌های اجرایی باقی‌مانده در بخش ساختمانی با جدیت و تلاش همکاران شرکت ساختمان و نصب فراب و فعالیت بیش از ۴۵ نفر-روز در حال پیگیری است. از اهم فعالیت‌های انجام گرفته در این بخش که منتج به پیشی گرفتن از برنامه زمان‌بندی در برخی جبهه‌های کاری شده است،

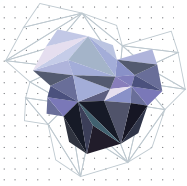
نصب تجهیزات مکانیکی بویلر واحد ۲ با اجرای ساپورت‌های زیر بویلر به همراه نصب و اجرای پایپینگ و استراکچر دو مخزن Blow Down، آماده‌سازی جهت نصب CRT در بخش ACC و همچنین پیشرفت ۲۸ درصدی در نصب بویلر واحد ۱ و مونتاژ و نصب شل‌های استک، اجرای پایپینگ و نصب درام‌ها در تراز بالایی این بویلر اشاره کرد.

عملیات اجرایی در بخش بخار با پیگیری‌های لازم و تخصیص نیروی انسانی بالغ بر ۹۰ نفر-روز در حال انجام است که می‌توان به آغاز نصب توربین بخار (شامل نصب Outer Casing بخش LP و نصب بیرینگ پدستال و الاین اولیه توربین HP و LP)، فعالیت‌های اجرایی پایپینگ اعم از داربست‌بندی، فیتاپ، لیفت و جوشکاری پایپینگ بخش بخار در قسمت‌های غرب و جنوب سالن توربین، پیشرفت ۸۵ درصدی

تمدید گواهی‌نامه‌های سیستم مدیریت یکپارچه در ناردیس

ممیزی مراقبتی گواهی‌نامه‌های سیستم‌های مدیریت یکپارچه ناردیس شامل استانداردهای ISO 9001:2015، ISO 14001:2015، ISO/TS29001:2010 و HSE MS:1382 توسط تیمی از ممیزان شرکت SGS در تاریخ‌های ۱۰ و ۱۱ آذر ماه سال جاری با ممیزی از کارگاه پروژه میعانات گازی عسلویه و دفتر مرکزی شرکت و به‌صورت Remote Audit برگزار شد و شرکت ناردیس موفق به تمدید گواهی‌نامه‌های مذکور شد.





شروع زود هنگام و بدون وقفه پروژه نیروگاه خورشیدی اردکان

پروژه در شهرستان اردکان انجام و نقشه برداری و مطالعات و آزمایش‌ها ژئوتکنیک آغاز شد. فاز طراحی و مهندسی پروژه در حوزه‌های مختلف برق، مکانیک، ابزار دقیق، ساختمان، فرآیند و ... نیز در معاونت مهندسی فراب به نحو قابل تقدیر در حال پیشرفت است.

کوتاه ۶ ماهه قرارداد برای عملیات طراحی، تامین، نصب و راه‌اندازی نیروگاه خورشیدی ۱۰ مگاواتی، عملیات اجرایی پروژه با سرعت و در کوتاه‌ترین زمان ممکن در شرکت ساختمان و نصب فراب کلید خورد. در ادامه، عملیات تجهیز کارگاه و استقرار تیم اجرایی در محل

عملیات اجرایی پروژه «احداث نیروگاه فتوولتاییک ۱۰ مگاواتی اردکان» پس از ابلاغ قرارداد آن از سوی کارفرما، با سرعت در شرکت ساختمان و نصب فراب آغاز شد. پس از دریافت و ارائه ضمانت‌نامه و دریافت پیش پرداخت قرارداد از کارفرمای اصلی، با توجه به زمان

تسریع در تکمیل خط لوله آب شیرین کن بندرعباس

۳۷۰۰ تا ۱۰۷۰۰ جهت انجام هیدروستاتیک تست - اجرای مقدمات پایپ جکینگ بلوار امام حسین - انجام عملیات حفاری، لوله‌گذاری، عایق و رنگ سرجوش‌ها و خاک‌ریزی بین مخازن داماهی به سمت پایپ جکینگ بلوار امام حسین - انجام و خاتمه اوپن کات (برش آسفالت، حفاری، لوله‌گذاری، عایق و رنگ سرجوش‌ها، خاک‌ریزی و آسفالت) در جاده‌ها و بلوارهای اصلی شهر بندرعباس - ادامه احداث حوضچه‌های بتنی در طول مسیر خط لوله

مدیران ارشد، بخش عمده عملیات باقی‌مانده نظیر کسب مجوزهای پلیس راه و عبور از جاده‌های اصلی شهر در ۴ نقطه به اتمام رسید. سایر فعالیت‌های اجرایی محقق شده به قرار ذیل است: - اجرای پایپ‌جکینگ جاده سیرجان و لوله‌گذاری‌های این محدوده - اجرای اسلب‌گذاری در محدوده صفر تا ۳۳۰ جهت لوله‌گذاری این ناحیه - آغاز عملیات پایپ‌جکینگ پل پتروشیمی - انجام مقدمات اجرای پایپ جکینگ در پل توسعه - آماده‌سازی محدوده کیلومتر

به منظور تکمیل عملیات باقی‌مانده خط لوله در کمترین زمان ممکن، جلسه‌ای در تاریخ ۲۶ آبان ماه سال جاری با حضور مدیران عامل شرکت‌های تانا انرژی و ساختمان و نصب فراب به همراه عوامل کارگاهی در محل آب‌شیرین‌کن بندرعباس برگزار شد. در این جلسه توافق شد تا ضمن تامین نقدینگی مورد نیاز توسط کارفرما، عمده عملیات اجرایی به اتمام رسیده و تا ۱۱ دی‌ماه سال جاری آماده آب‌اندازی شود. با تلاش شبانه‌روزی کلیه عوامل کارگاهی و بازدیدهای میدانی و هفتگی

نیروگاه درالوک در شرف آغاز نصب تجهیزات اصلی توربین

به موازات فعالیت‌های اجرایی به شرح ذیل، مطابق برنامه‌ریزی صورت گرفته در نیروگاه درالوک، با نصب جرثقیل سقفی نیروگاه و تحویل بخش ساختمانی در واحد اول نیروگاه، نصب تجهیزات اصلی توربین ظرف ماه آتی آغاز خواهد شد: - اتمام پایپینگ سازه رسوب‌گیر در خروجی

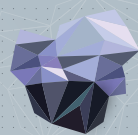
D3 و D4

- نصب تجهیزات مکانیکی شامل: مخازن هوای فشرده LP و HP، پمپ و مبدل، فیلتر و ... - نصب سینی و لدر و نیز کابل‌کشی‌های روشنایی، اجرای ارت روکار و سوکت‌ها در بخش‌های مشترک ساختمان نیروگاه - انجام پایپینگ سیستم‌های کمکی - OPI متریل توربین و ژنراتور و انجام بازرسی‌های مربوطه

تقدیر از ۳ میلیون «نفر-ساعت» کار بدون حادثه ناتوان‌کننده» در پروژه نیروگاه پارس جنوبی

با توجه به تنوع و تعدد ذینفعان مرتبط با شرکت ساختمان و نصب فراب، اجرایی شدن خط مشی و اهداف مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط زیست در پروژه‌های مختلف از مهم‌ترین اهداف و استراتژی‌های این سازمان بوده است. در همین راستا، با دستیابی به رکورد ۳ میلیون نفر-ساعت بدون حادثه ناتوان‌کننده در فعالیت اجرایی نصب و پیش راه‌اندازی پروژه سیکل ترکیبی پارس جنوبی، لوح تقدیر از جانب کارفرما به شرکت ساختمان و نصب فراب اهدا شد.





از گوشه و کنار جهان

از گوشه و کنار جهان، نگاهی گذراست به اخبار انرژی جهان. همه آنچه در ۲ ماهه گذشته در قالب قراردادهای تجاری در حوزه احداث نیروگاه‌های حرارتی، بادی، خورشیدی، آبی و سدسازی بین کشورها و شرکت‌های معتبر تولید انرژی اتفاق افتاده است را در این دو صفحه بازتاب می‌دهیم. رنگ آبی نشانگر قراردادهای و اخبار حوزه آب، رنگ قرمز نشانگر قراردادهای و اخبار حوزه نیروگاه‌های حرارتی و رنگ سبز انرژی‌های نو را پوشش خواهد داد.

اخبار از نشریه Hydropower & Dams ترجمه شده است.



اندونزی

۱

ابلاغ قرارداد نیروگاه برق آبی Data Dian

قرارداد احداث نیروگاه برق آبی Data Dian به ظرفیت ۱,۲ گیگاوات به شرکت چینی CGGC ابلاغ شد. ارزش این قرارداد در حدود ۱,۶ میلیارد دلار تخمین زده شده است. این نیروگاه، توانایی تولید ۷۷۷۰ گیگاوات ساعت برق در سال را خواهد داشت و انرژی تولید شده آن برای کاربردهای صنعتی مصرف خواهد شد. بر اساس برنامه زمان‌بندی، ساخت این نیروگاه ۵ سال به طول خواهد انجامید.

چین

۲

اتمام فرآیند ساخت سد نیروگاه برق آبی Wudongde

شرکت چینی CTGC اعلام نمود که فرآیند ساخت سد نیروگاه ۱۰,۲ گیگاواتی Wudongde به اتمام رسید. ارتفاع این سد ۲۷۰ متر و طول آن ۳۲۶ متر است. لازم به ذکر است این نیروگاه به ۱۲ واحد ۸۵۰ مگاواتی تجهیز خواهد شد و عنوان چهارمین نیروگاه بزرگ برق آبی کشور چین را کسب خواهد نمود. شش واحد این نیروگاه توسط شرکت Voith و شش واحد دیگر نیز توسط

هند

۴

ابلاغ قرارداد تامین تجهیزات نیروگاه برق آبی Kiru

قرارداد تامین تجهیزات نیروگاه ۶۲۴ مگاواتی Kiru به شرکت Andritz ابلاغ شد. ارزش این قرارداد، ۵۰ میلیون یورو اعلام شده است که بر اساس آن، شرکت Andritz مسئولیت تامین و نصب و راه‌اندازی چهار واحد توربین فرانسوی، ژنراتورها و پست GIS 400 KV را بر عهده خواهد داشت. برق تولیدی این نیروگاه برای تامین کسری برق بخش‌های شمالی هند مورد استفاده قرار خواهد گرفت.

تاجیکستان

۵

تخصیص منابع مالی مورد نیاز جهت بازسازی نیروگاه برق آبی Nurek

بانک جهانی اعلام نمود که با تخصیص مبلغ ۵۰ میلیون دلار برای

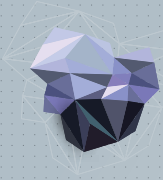
ادامه فرآیند بازسازی نیروگاه Nurek موافقت نموده است. تاکنون بانک جهانی برای بازسازی این نیروگاه، مبلغ ۲۲۵,۷ میلیون دلار تخصیص داده است. این نیروگاه ۳۰۱۵ مگاواتی، در سال ۱۹۷۲ ساخته شده است و انتظار می‌رود بعد از انجام فرآیند بازسازی، ظرفیت تولید انرژی آن به ۳۰۰ گیگاوات ساعت در سال افزایش یابد.

مالی

۶

ابلاغ قرارداد ساخت نیروگاه برق آبی Taoussa

قرارداد ساخت نیروگاه ۲۵ مگاواتی Taoussa به کنسرسیومی متشکل از چند شرکت ترکیه‌ای ابلاغ شد. ارزش این قرارداد، ۱۷۲,۵ میلیون دلار است که ۱۵۲,۸ میلیون دلار مربوط به فرآیندهای سیویل و ۱۹,۷ میلیون دلار مربوط به تامین تجهیزات



از گوشه و کنار جهان

تهیه و تنظیم: محمدرضا نازآبادی
سرپرست مدیریت برنامه‌ریزی و تحقیقات بازاریابی
معاونت توسعه کسب و کار شرکت فراب



کانادا

۱۰

ساخت نیروگاه

سیکل ترکیبی Edson

شرکت Black & Veatch اعلام نمود که ساخت نیروگاه سیکل ترکیبی ۹۰۰ مگاواتی واقع در ایالت Alberta را آغاز نموده است. این نیروگاه به دو واحد SCC6-8000H تجهیز خواهد شد. بر اساس برنامه زمان‌بندی، ساخت این نیروگاه در سال ۲۰۲۳ به اتمام می‌رسد و برای انجام آن به بیش از ۳ میلیون نفر ساعت احتیاج خواهد بود و در زمان پیک، ۶۰۰ شغل ایجاد خواهد نمود.

هند

۱۱

اتمام فرآیند ساخت نیروگاه بادی Borssele

شرکت Orsted اعلام نمود که فرآیند ساخت نیروگاه بادی ۷۵۲ مگاواتی Borssele با موفقیت به پایان رسیده است. این نیروگاه دارای ۹۴ توربین بادی است که توسط شرکت Siemens Gamesa تامین شده است. برق تولیدی این نیروگاه برای مصرف بیش از یک میلیون خانوار مورد استفاده قرار خواهد گرفت. لازم به ذکر است شرکت Orsted تاکنون ۲۵ نیروگاه بادی را در اروپا و آمریکای شمالی احداث نموده است.

خواهد داشت که برای بیش از ۱۰ هزار خانوار مورد استفاده قرار می‌گیرد.

گینه

۹

موافقت BDEAC با تامین مالی نیروگاه Sendje

بانک آفریقایی BDEAC موافقت خود را با تامین مالی ۱۳۸ میلیون دلاری نیروگاه Sendje اعلام نمود. ظرفیت این نیروگاه ۲۰۰ مگاوات است که توسط یک پیمانکار اوکراینی (Duglas Alliance) اجرا خواهد شد.

هزینه کلی ساخت این نیروگاه ۵۲۸ میلیون دلار برآورد شده است. ساخت این نیروگاه در سال ۲۰۱۲ آغاز شده بود، اما به دلیل عدم وجود منابع مالی مورد نیاز، فرآیند ساخت آن در سال ۲۰۱۶ متوقف شد. مجدداً فرآیند ساخت این نیروگاه از اواسط سال ۲۰۱۸ آغاز شده است و انتظار می‌رود اواخر سال ۲۰۲۱ به بهره‌برداری برسد.

۹ واحد توربین فرانسوی عمودی به ظرفیت ۲۳۵ مگاوات تجهیز خواهد شد. بر اساس برنامه‌ریزی صورت گرفته این نیروگاه در سال ۲۰۲۲ به بهره‌برداری خواهد رسید و توانایی تولید ۶,۳ تراوات ساعت برق در سال را خواهد داشت.

لیبریا

۸

ابلاغ قرارداد ساخت نیروگاه برق‌آبی Kaiha 2

قرارداد ساخت نیروگاه ۲,۵ مگاواتی Kaiha 2 به کنسرسیومی متشکل از شرکت ژاپنی ENCO و شرکت سری‌لانکایی Hydro Power International ابلاغ شد. ارزش این قرارداد، ۱۲,۴ میلیون دلار برآورد شده است. بر اساس برنامه زمان‌بندی، مراحل ساخت این نیروگاه ۲۵ ماه به طول خواهد انجامید و پس از اتمام، توانایی تولید ۵ گیگاوات ساعت برق در سال را

الکترومکانیکی است. سد این نیروگاه، ۱۵ متر ارتفاع و ۱۳۰۰ متر طول خواهد داشت. پس از اتمام فرآیند ساخت، این نیروگاه توان تولید ۱۱۸ گیگاوات ساعت برق در سال را خواهد داشت که تقریباً ۹۰ درصد از برق مورد نیاز پیش‌بینی شده این منطقه را تا سال ۲۰۳۰ تامین خواهد نمود.

تانزانیا

۷

ابلاغ قرارداد تامین تجهیزات نیروگاه برق‌آبی Rufiji

قرارداد تامین تجهیزات نیروگاه ۲۱۱۵ مگاواتی Rufiji به شرکت چینی DEC ابلاغ شد. هزینه تقریبی ساخت این نیروگاه، ۲,۹ میلیارد دلار برآورد شده است که توسط دولت تانزانیا تامین شده است. از مشخصات این نیروگاه می‌توان به سد به ارتفاع ۱۳۱ متر و طول ۱۰۲۵ متر اشاره نمود. همچنین این نیروگاه به



گاه شمار پیشرفت

پروژه نیروگاه
سیکل ترکیبی دالاهو



اجرای پایپینگ بخش بخار



بویلر باز یافت واحد ۱ و ۲



نصب کیسینگ بخش کم فشار توربین بخار



دیوار چینی سالن بخار



اخبار شرکت
ساخت تجهیزات
فراب

با ثبت بالغ بر ۹۷ درصد پیشرفت در کل پروژه صورت گرفت

تامین و ساخت داکت بخار نیروگاه سیکل ترکیبی دالاهو

Header به سایت نیروگاه دالاهو ارسال شد. گفتنی است، در حال حاضر برای این پروژه بالغ بر ۹۷ درصد پیشرفت ثبت شده است.

عملیات ساخت دو بخش داکت اصلی و هدر داکت بخار نیروگاه سیکل ترکیبی دالاهو توسط شرکت ساخت تجهیزات فراب انجام شده و کلیه تجهیزات ساخته شده شامل قطعات Main Duct & Risers و تجهیزات داکت Steam



عملیات نصب تیوب باندلها و داکت بخار نیروگاه دالاهو

هدر نیز همزمان با نصب تیوب باندلها در حال انجام است و پروژه در مجموع ۶۱ درصد پیشرفت داشته است.

تا کنون بالغ بر ۹۵ درصد تیوب باندلهای نیروگاه دالاهو توسط شرکت ساخت تجهیزات فراب نصب شده است. در ادامه، مونتاژ و نصب تجهیزات داکت اصلی و



گاه شمار پیشرفت

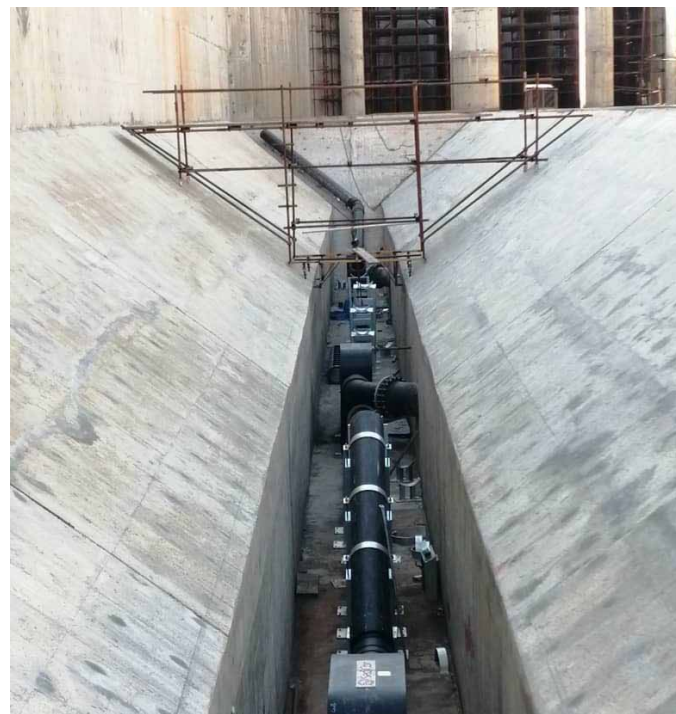
نیروگاه آبی درالوی ۲
در کردستان عراق



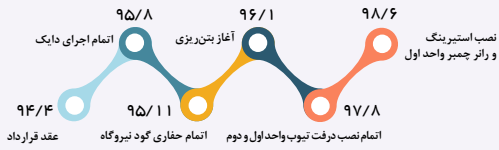
نصب سینی و نردبان کابل در طبقه ژنراتور



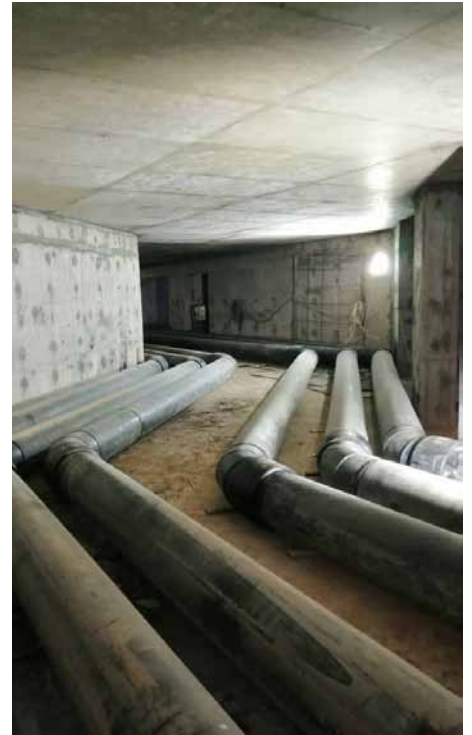
نصب استراکچر ساختمان ها



اجرای عملیات نصب تجهیزات و پایپینگ سیستم رسوبگیر



نصب تجهیزات سیستم کولینگ در طبقه اسپیرال کیس



اجرای عملیات پایبند سیستم رسوبگیر



نصب تجهیزات و اجرای سینی و نردبان کابل در طبقه توربین



اخبار شرکت
ساخت تجهیزات
فراب

طراحی، ساخت و نصب تجهیزات نیروگاه درالوک ۲ در کردستان عراق

کارگاه نصب حمل شده است. نصب فیکس پارت‌های دریچه‌های استاپلاگ شروع شده و تاکنون فیکس پارت‌های کف دریچه‌های استاپلاگ درفت تیوب و پایین دست رسوبگیر، نصب و تحویل مشاور و کارفرمای اصلی پروژه شده است.

تمامی تجهیزات باقی مانده اعم از تیر ترونئون دریچه‌های رادیال، باقی مانده کاورهای دریچه‌های استاپلاگ فلاشینگ و تجهیزات باقی مانده در ایتالیا شامل HPU و قطعات برقی و ترونئون‌ها توسط شرکت ساخت تجهیزات فراب ساخته و به محل



گاه‌شمار پیشرفت



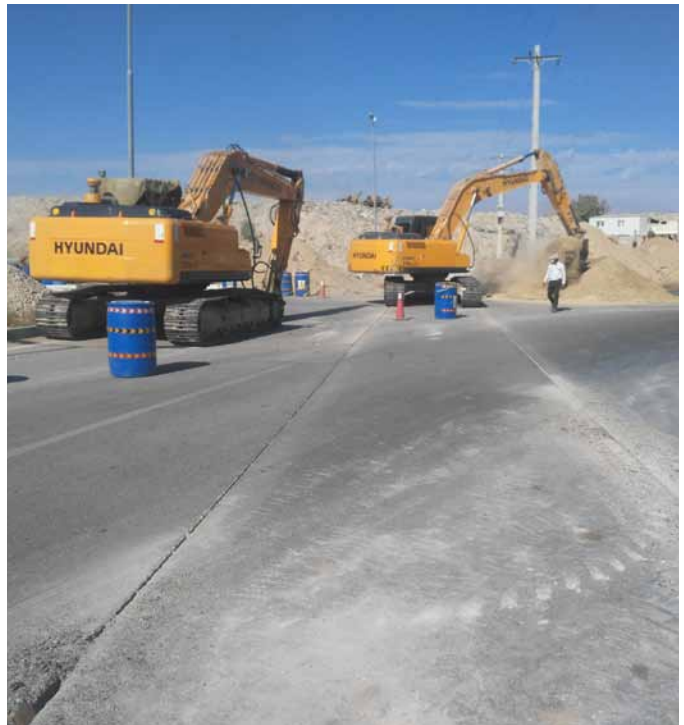
چاله دریافت پایپ جک در جاده برگشت بندر سیرجان- 1400 Pipe Line- 15+810 KM



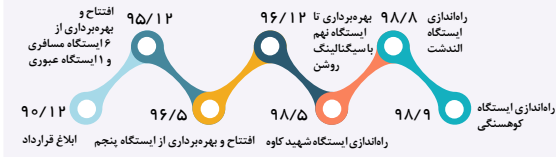
انجام عملیات اجرایی در محدوده این کات شهید رجایی 1200 Pipe Line- 27 KM



انجام عملیات اجرایی در کریدور آب شور ۱- 1400 Pipe Line- 00+300 KM



انجام عملیات اجرایی در محدوده این کات اتوبان شهید رجایی- 1200 Pipe Line- 26+600 KM

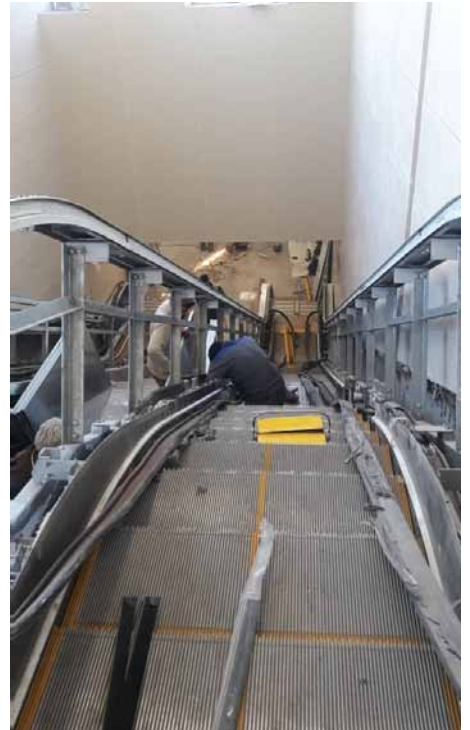


گاه‌شمار پیشرفت

خط ۲ قطار شهری مشهد



نصب و راه‌اندازی جک‌های سنکرون بالا بر قطار



نصب پله برقی‌های ایستگاه کوهسنگی و کاوه



نصب و راه‌اندازی جک‌های سنکرون بالا بر قطار



نصب پله برقی‌های ایستگاه کوهسنگی و کاوه



نصب و راه‌اندازی جک‌های سنکرون بالا بر قطار



گاه‌شمار پیشرفت

نیروگاه متمرکز
پارس جنوبی



بویلرهای باز یافت واحد ۱ تا ۴



اجرای مخازن آب شیرین کن



صفحات نصب شده اینلت داکت بویلر باز یافت واحد ۳



لوله‌کشی و نصب قطعات برق و ابزار دقیق بخار واحد ۱

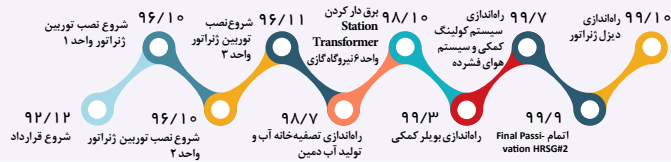
اخبار شرکت
ساخت تجهیزات
فراب



مدیریت پیمان HRSG نیروگاه متمرکز پارس جنوبی توسط شرکت ساخت تجهیزات فراب

از مجموع ۶۳۳۰ تن تجهیزات غیر تحت فشار سیستم بویلرهای باز یافت حرارتی نیروگاه متمرکز پارس جنوبی حدود ۵۸۴۰ تن شامل کیسینگ، داکت و استیل استراکچر مربوط به ۶ واحد تحت مدیریت پیمان شرکت ساخت تجهیزات فراب و در مجموعه آذراب ساخته و به سایت پروژه تحویل شده است.

همچنین ۲۱۰ تن از تجهیزات، آماده حمل و ۲۳۰ تن نیز در فرایند تکمیل ساخت است.



پایپ رک بخش مشترکات واحد ۱



نمای غربی بویلر بازیافت واحد ۱



حفاظت کاتدی بخش مشترکات واحد ۱



گاه شمار پیشرفت



کابل کشی و ارنج از هفده شهریور



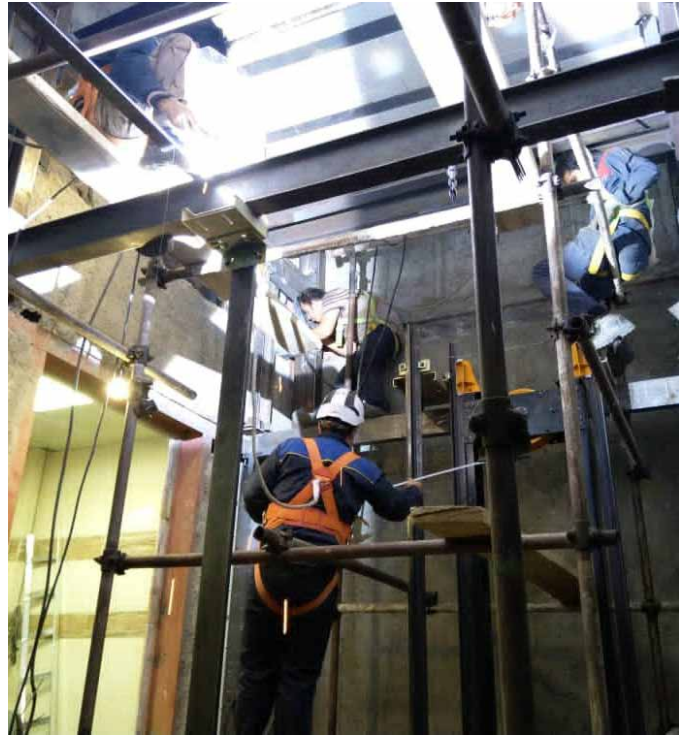
ایستگاه برج میلاد - نصب ساعت دیجیتال



انتقال تابلو ام سی سی - برج میلاد



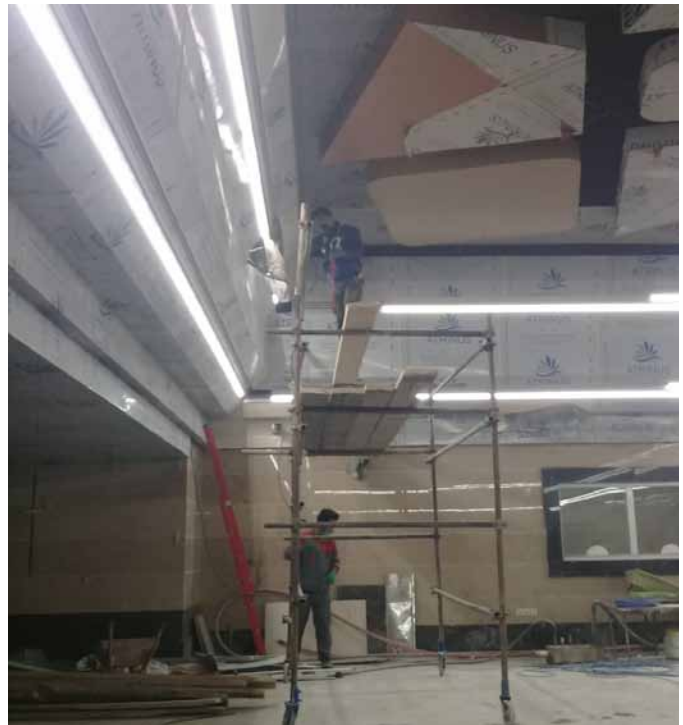
ایستگاه مولوی - نصب جی بی به فن



وضعیت نصب آسانسور ایستگاه کمیل



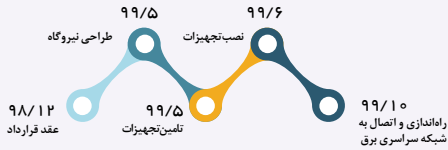
کابل ام وی - برج میلاد



ایستگاه برج میلاد - مراحل نصب دوربین‌ها و اسپیکرها

پیشرفت قابل توجه عملیات اجرایی در پروژه خط ۷ مترو تهران

با توجه به تحقق برنامه‌ریزی‌ها و با افزایش توان و تسریع در عملیات اجرایی، ایستگاه برج میلاد (۷۷) در تاریخ ۲۶ آبان‌ماه افتتاح شد. همچنین در راستای راه‌اندازی ورودی شرقی ایستگاه کمیل (۰۷) در آذرماه ۹۹، نصب تجهیزات مدیا کنورتور، دوربین و آسانسور ورودی نیز صورت پذیرفت. شایان ذکر است با برنامه‌ریزی‌ها و هماهنگی‌های صورت گرفته، بهره‌برداری از ایستگاه‌های محلاتی، قیام و آهنگ در دستور کار عملیات اجرایی سال ۹۹ قرار گرفته است.



گاه شمار پیشرفت

پروژه نیروگاه خورشیدی
۲۰ کیلوواتی شهرداری
منطقه ۱۷ تهران



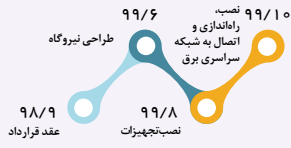
نمایی از تجهیزات نصب شده



نمایی از تجهیزات نصب شده



نمایی از تجهیزات نصب شده



گاه شمار پیشرفت

نیروگاه های خورشیدی
۲۵ کیلواتی شهرداری
منطقه ۱۲ تهران



نمایی از تجهیزات نصب شده

گاه شمار پیشرفت

نیروگاه
خورشیدی اردکان



عملیات اولیه برای نصب نیروگاه خورشیدی

اینفوگرافیک

احداث دو دستگاه بویلر دوگانه سوز

کارخانه کاغذ سبز خوزستان

ظرفیت تولید بخار

۱۴۰

تن بخار در ساعت (هر واحد)

فشار بخار

۶ / ۸

مگا پاسکال

دمای سوپر هیت

۴۶۰

درجه سانتیگراد

محل اجرای طرح:

استان خوزستان، ۳۵ کیلومتری جاده اهواز
آبادان، مجموعه کشت و صنعت نیشکر
سلمان فارسی

نوع واحدها:

بویلر دوگانه سوز، مغزه نیشکر و گاز طبیعی

هدف:

تامین بخار مورد نیاز جهت تولید کاغذ

تعداد واحدها

۲

کارفرما: شرکت کاغذ سبز خوزستان (KGPC)

قرارداد: اجرای عملیات طراحی، مهندسی، خرید و اجرای ۲ واحد بویلر دوگانه سوز

پیمانکار EPC: گروه فراب



بخش اول

تأثیر الیاف حاوی الیاف میکرو، ماکرو و نانوپلیمری بر روی عملکرد فیزیکی روسازی آسفالتی

مدل سازی آماری عملکرد روسازی آسفالتی

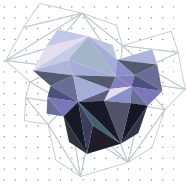
روسازی آسفالتی حاوی الیاف میکرو، ماکرو و نانو و تأثیر این الیاف بر روی مشخصات فیزیکی و مکانیکی روسازی آسفالتی انجام نشده است. این مطالعه با هدف مدل سازی آماری عملکرد روسازی آسفالت حاوی الیاف پلی پروپیلن در اندازه های ماکرو، میکرو و نانو در دو سطح ۰/۵ و ۱ درصد از الیاف انجام گرفته است. بدین منظور، نمونه های آسفالت حاوی ۰/۵ و ۱ درصد از الیاف در سه سطح ماکرو، میکرو و نانو ساخته شد و در معرض آزمایشات فضای خالی، مقاومت مارشال، حساسیت رطوبتی، مدول برجهنگی و خزش مکانیکی قرار گرفتند. داده های به دست آمده به صورت میانگین آماری گزارش شد. به منظور مدل سازی عملکرد آماری از نرم افزار Design Expert 11 با روش CCD با استفاده رویکرد stepwise استفاده

فردین ناصری

کارشناسی ارشد عمران گرایش مهندسی راه و ترابری



اصلاح و ارتقای خواص عملکرد روسازی های آسفالتی با استفاده از افزودنی های مختلف، همواره مورد توجه پژوهشگران و فعالان در حوزه صنعت راه سازی بوده است. الیاف به عنوان یکی از انواع افزودنی ها و نیز به خاطر ویژگی های مکانیکی و خاص آنها، قابلیت های زیادی در تغییر عملکرد آسفالت خواهند داشت. تاکنون مطالعات گسترده ای در زمینه عملکرد الیاف در مخلوط های آسفالتی و نقش آن در روسازی صورت نگرفته است، اما تاکنون مطالعه ای در خصوص مدل سازی آماری عملکرد



مقاله علمی

۱- مقدمه

شبکه راه‌ها بخش قابل توجهی از ثروت‌های ملی هر کشور را تشکیل می‌دهد. ساخت، نگهداری و ترمیم روسازی‌های آسفالتی عموماً اعتبارات مالی هنگفتی را به خود اختصاص داده و معمولاً هزینه‌های نگهداری ثانویه از هزینه‌های اولیه ساخت به مراتب بیشتر است. بنابراین به کارگیری روسازی با کیفیت مطلوب و عمر طولانی، همواره بایستی مدنظر قرار گیرد [۱]. راهکارهایی که منجر به افزایش دوام، کیفیت و عمر روسازی آسفالتی و جلوگیری از خرابی‌های زودرس آن می‌شوند، همواره مورد توجه پژوهشگران و متصدیان صنعت راه‌سازی بوده‌اند. روسازی‌ها به مرور زمان و با توجه به نحوه بهره‌برداری، حجم ترافیک و شرایط آب و هوایی منطقه‌هایی که راه از آن عبور می‌کند و مشخصات فنی و اجرایی اولیه، به تدریج فرسوده شده و خرابی در آنها پدید می‌آید [۲]. وسعت و شدت این خرابی‌ها علاوه بر عوامل فوق، تابعی از شرایط و نحوه نگهداری راه است که بنا بر قاعده بایستی با آغاز بهره‌برداری از سیستم، به طور اصولی و مستمر باشند.

از طرف دیگر، بهبود خواص مخلوط‌های آسفالتی همواره یکی از مسائل حائز اهمیت در مهندسی روسازی بوده است. افزودنی‌ها در چند دهه اخیر به طور گسترده در آسفالت مورد استفاده قرار گرفته‌اند و از مهم‌ترین آنها که اثرات مطلوبی بر خواص فیزیکی و مکانیکی آسفالت دارد، می‌توان به الیاف پلی‌پروپیلن اشاره کرد. از این افزودنی با توجه به کارایی بالا، سهولت در نحوه استفاده و اقتصادی بودن، در روسازی آسفالتی جهت بهبود مشخصات فیزیکی و مکانیکی مخلوط‌های آسفالتی استفاده شده است [۳]. در همین راستا، طباطبایی [۴]، شاه‌حسینی و همکاران [۵]، سبحانی و همکاران [۶]، چه و مارتینز [۷]، ماساد و همکاران [۸] مطالعاتی را در خصوص استفاده از افزودنی‌ها به منظور بهبود عملکرد روسازی‌ها انجام داده‌اند که نتایج این مطالعات نشان می‌دهد استفاده از این افزودنی‌ها منجر به بهبود عملکرد روسازی‌ها شده است، اما به طور کلی، تاکنون در هیچ مطالعه‌ای به مدل‌سازی این فرایندها به طور جامع پرداخته نشده است. به همین منظور، در مطالعه حاضر به مدل‌سازی آماری عملکرد روسازی آسفالتی حاوی الیاف میکرو، ماکرو و نانوپلیمری و تأثیر این الیاف بر عملکرد فیزیکی روسازی آسفالتی می‌پردازیم.

۲- مواد و روش‌ها

۲-۱- خصوصیات فیزیکی قیر

مشخصات فنی قیرهای خالصی که در راه‌سازی استفاده می‌شود، عمدتاً بر اساس درجه نفوذ، طبقه‌بندی می‌شوند که بایستی با استاندارد مطابقت داشته باشد. همچنین، کندروانی قیر در دو دمای ۱۳۵ و ۱۶۰ تعیین شده است.

جدول ۱- خصوصیات فیزیکی قیر مورد استفاده در این مطالعه

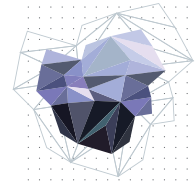
نتایج	شماره استاندارد	خصوصیات فیزیکی
۱/۰۳	ASTM: D70-97	دانسیته (چگالی) (gr/cm ³)
۴۶	ASTM: D36-95	نقطه نرمی (°C)
۲۴۲	ASTEM: D92-95	نقطه اشتعال
۹۱	ASTM: D5-97	درجه میزان نفوذ (۲۵ درجه سانتی‌گراد، ۱۰۰ گرم، ۵ ثانیه)
بالاتر از ۱۰۰	ASTM: D113-99	قابلیت شکل‌گیری بر حسب سانتی‌متر
۲۶۸	ASTM: D2170-95	کندروانی قیر (۱۳۵ °C)
۱۰۵	ASTM: D2170-95	کندروانی قیر در دمای (۱۶۰ °C)



شد و نتایج به صورت گرافیکی ارائه شد. نتایج این مطالعه نشان داد که استفاده از الیاف با اندازه نانو در تست‌های آزمایشی، عملکرد بهتری را نسبت به الیاف میکرو و نانو از خود نشان داد، به گونه‌ای که در الیاف نانو، بالاترین مقدار فضای خالی، مقاومت مارشال، مدول برجهندگی، حساسیت رطوبتی به دست آمد. به طور کلی، نتایج نشان داد که استفاده از الیاف نانو باعث بهبود عملکرد مخلوط‌های آسفالتی شده است.

کلمات کلیدی:

مدل‌سازی آماری، روسازی آسفالتی، الیاف پلی‌پروپیلن، Design expert



جدول ۲- خصوصیات مصالح سنگی آهکی

مصالح سنگی آهکی				شماره استاندارد	نوع آزمایش
فیلمر	ماسه	شن ریز	شن درشت		
-	-	۹۸	۹۷	ASTM: D5821-95	شکستگی مصالح (%)
-	-	۲۳	۲۵	ASTM: C131-96	افت سایش با روش لوس آنجلس
-	۰	۱	۱	ASTM: C88-99	افت وزنی در برابر سولفات سدیم (%)
۲/۵۰	۲/۶۵	۲/۶۳	۲/۵۷	ASTM: C127-93	دلیسیته
-	۱/۸۱	۱/۱	۰/۹۱	ASTM: C127-93	جذب آب (%)
-	۶۲	-	-	ASTM: C2419-95	ارزش ماسه‌ای
NP	NP	-	-	ASTM: D4318-98	نشانه‌خمیری

۲-۳- الیاف مورد استفاده در تهیه نمونه‌ها

در این مطالعه از الیاف پلی‌پروپیلن با اندازه قطرهای مختلف و با درصدهای مختلف در تهیه نمونه‌ها استفاده شده است. الیاف از شرکت نانونخ و گرانول سیرجان خریداری و مطابق با راهنما مورد استفاده قرار گرفته است.

۲-۴- تهیه و ساخت نمونه‌های آزمایشی

برای طرح اختلاط مخلوط‌های آسفالتی، از روش مارشال استفاده شد. سه نمونه برای هر درصد قیر تهیه شد و هر سری نمونه با افزایش نیم درصدی قیر به گونه‌ای تهیه شد که حداقل دو سری نمونه مخلوط آسفالتی با درصد قیر بیشتر و دو سری نمونه با درصد قیر کمتر نسبت به قیر بهینه حاصل شود. میزان بهینه درصد قیر در نمونه مخلوط‌های آسفالتی مطابق با نشریه شماره ۱۰۱ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور و پیشنهادات نشریه MS-2 انستیتو آسفالت، با در نظر گرفتن فضاهای خالی در رابطه با بیندر مساوی با ۴/۷ درصد نسبت به وزن مخلوط آسفالتی به دست آمد.



برای تهیه نمونه‌های حاوی الیاف، از استاندارد ASTM-D1559 استفاده و آزمایش‌ها در سه نوبت انجام شد.

۲-۵- عملکرد روسازی آسفالتی و مدل‌سازی آماری

برای تعیین عملکرد روسازی آسفالتی، اندازه‌گیری‌های مقاومت مارشال مطابق با ASTM D-1559، حساسیت رطوبتی مطابق با AASHTO-T283، مدول برجهندگی مطابق با ASTM-D4123، خزش دینامیکی انجام گرفت. داده‌های به

۲-۲- مشخصات مصالح سنگی

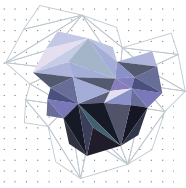
مصالح سنگی مورد استفاده از نوع سنگی آهکی و از کارخانه آسفالت شهرداری شهر سنندج تهیه و مشخصات مصالح سنگ آهکی در جدول ارائه شده است.

جدول ۳- ویژگی‌های دانه‌بندی در طرح اختلاط

اندازه الک	آئین‌نامه (درصد عبوری)	دانه‌بندی (درصد عبوری)
۱۹	۱۰۰	۱۰۰
۱۲/۵	۱۰۰-۸۵	۸۹/۵
۹/۵	حداکثر ۷۵	۷۱/۵
۴/۷۵	۲۸-۲۰	۲۵/۵
۲/۵	۲۴-۱۶	۲۰/۱
۱	۱۶-۱۲	۱۳/۳
۰/۳	۱۲-۱۰	۱۲
۰/۰۷۵	۱۰-۸	۹/۵

جدول ۴- علائم اختصاری نمونه‌ها

علامت اختصاری	الیاف (F)	درصد (P)
P1-F1	ماکرو پلی‌پروپیلن	۰/۵
P2-F1	ماکرو پلی‌پروپیلن	۱
P1-F2	میکرو پلی‌پروپیلن	۰/۵
P2-F2	میکرو پلی‌پروپیلن	۱
P1-F3	نانو پلی‌پروپیلن	۰/۵
P2-F3	نانو پلی‌پروپیلن	۱



جدول ۵- مشخصات الیاف پلی پروپیلن

نوع	ماکروپلی پروپیلن	میکروپلی پروپیلن	نانوپلی پروپیلن
فرمول شیمیایی	[CH2-CH(CH3)]n-	[CH2-CH(CH3)]n-	[CH2-CH(CH3)]n-
قطر	2mm	25µm	20-40 nm
وزن مخصوص	91 g/cm3	91 g/cm3	90 g/cm3
مدول الاستیسیته (Gpa)	05/±0 8/3	05/±0 84/3	۳/۹۳ ±۰/۵
مقاومت کششی	۳۶۰ ± ۲۵	25 ± 365	۳۸۰ ± ۲۵
تعداد در گرم	> ۱۰۰۰۰۰	> ۱۰۰۰۰۰۰	> ۱۰۰۰۰۰۰۰۰
طول	۱۵	-	-

نتایج نشان داد که با افزوده شدن درصد الیاف از ۰/۵ به ۱ مقاومت مارشال افزایش پیدا کرده است. به گونه‌ای که میزان مقاومت مارشال در نمونه حاوی ۱ درصد الیاف نانوپلی پروپیلن بیشترین مقاومت مارشال را از خود نشان داده است.

۳-۲- حساسیت رطوبتی

نتایج حساسیت رطوبتی برای نمونه‌های حاوی الیاف پلی پروپیلن به صورت نسبت مقاومت کششی مرطوب به خشک (TSR) در جدول ۷ و نمودار ۲ ارائه شده است.

جدول ۷- حساسیت رطوبتی نمونه‌های حاوی انواع الیاف

نمونه	مقاومت کششی خشک (kN)	مقاومت کششی مرطوب (kN)	TSR (%)
control	۱۳/۲	۱۰/۹	۸۲/۵
P1-F1	۱۱/۶	۹/۹	۸۵/۳
P2-F1	۱۱/۴	۹/۸	۸۵/۹
P1-F2	۱۱/۴	۱۰/۱	۸۸/۵
P2-F2	۱۱/۲	۱۰	۸۹/۲
P1-F3	۹/۸	۹/۱	۹۲/۸
P2-F3	۹/۶	۸/۹	۹۲/۸

نتایج نشان داد که افزودن الیاف باعث افزایش مقاومت کششی نمونه‌ها شده و عملکرد آسفالت را در برابر چرخه‌های ذوب و یخ، بهبود داده و در نتیجه شاخص TSR افزایش پیدا کرده است.

۳-۳- تعیین مدول برجهنگی

نتایج مدول برجهنگی برای نمونه‌های حاوی الیاف پلی پروپیلن در جدول ۸ و نمودار ۳ ارائه شده است.

دست آمده با استفاده از نرم‌افزار Design-Expert و با روش سطح پاسخ (RSM)، تجزیه و تحلیل شد.

۳- نتایج آزمایشگاهی

۳-۱- مقاومت مارشال

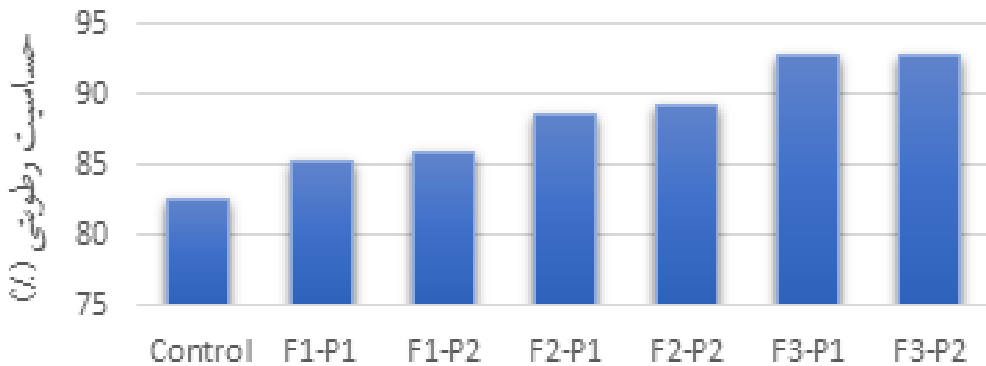
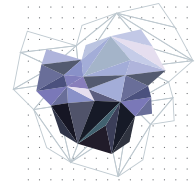
نتایج مقاومت مارشال برای نمونه‌های حاوی الیاف پلی پروپیلن در جدول ۶ و نمودار ۱ ارائه شده است.

جدول ۶- مقاومت مارشال نمونه‌های حاوی انواع الیاف

الیاف (F)	علامت اختصاری
۹۹۲	P1-F1
۱۰۰۶	P2-F1
۱۰۱۲	P1-F2
۱۰۱۸	P2-F2
۱۰۳۵	P1-F3
۱۰۷۳	P2-F3

نمودار ۱- مقدار مقاومت مارشال نمونه‌های حاوی انواع الیاف





نمودار ۲. حساسیت نمونه‌های حاوی انواع الیاف

جدول ۴-۹. خزش دینامیکی نمونه‌های حاوی انواع الیاف

جدول ۸. مدول برجهنگی نمونه‌های حاوی انواع الیاف

عدد روانی	نمونه
۱۱/۴۲	Control
۱۰/۸۵	P۱-F۱
۱۰/۸۱	P۲-F۱
۱۰/۴۳	P۱-F۲
۱۰/۳۷	P۲-F۲
۹/۸۲	P۱-F۳
۹/۷۲	P۲-F۳

مدول برجهنگی (mPa)	نمونه
۳۴۰۰	Control
۳۲۵۰	P۱-F۱
۳۱۰۰	P۲-F۱
۲۶۰۰	P۱-F۲
۲۴۵۰	P۲-F۲
۲۱۵۰	P۱-F۳
۲۰۵۰	P۲-F۳

شده است، همچنین، افزایش درصد الیاف و کاهش اندازه آنها باعث کاهش نتایج خزش دینامیکی شده است. آزمایش خزش دینامیکی با تعیین کرنش جمعی نمونه آسفالتی، عملکرد نمونه آسفالتی را در برابر شیارشدگی تعیین می‌کند.

نتایج نشان داد که الیاف نقش مسلح کننده ایفا کرده و باعث افزایش مقاومت مخلوط آسفالتی از طریق کاهش تغییر شکل‌دهی‌ها شده که در نهایت سبب کاهش مدول برجهنگی شده است.

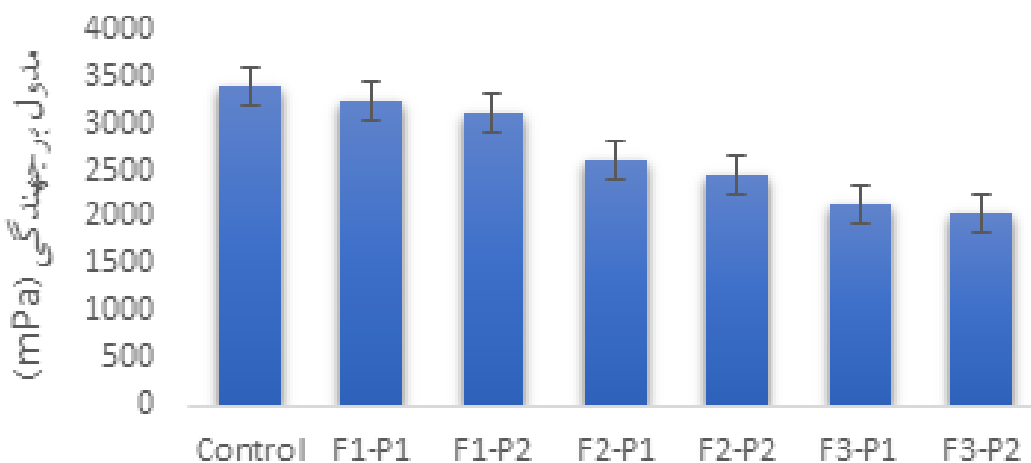
۴-۴-مدل‌سازی آماری

۴-۱-تأثیر الیاف بر روی مقاومت مارشال

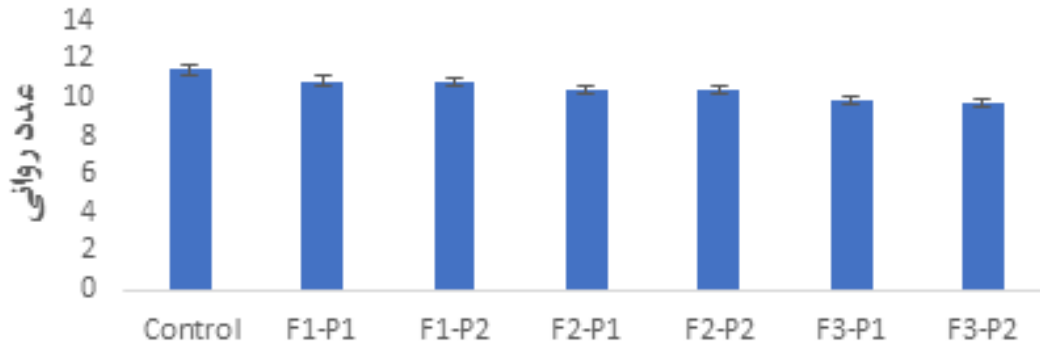
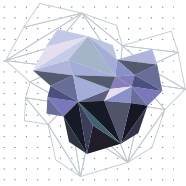
میانگین و انحراف معیار نتایج مقاومت مارشال در جدول ۱۰ ارائه شده است.

۴-۳-خزش دینامیکی

نتایج خزش دینامیکی برای نمونه‌های حاوی الیاف پلی‌پروپیلن در جدول ۹ و نمودار ۴ ارائه شده است. نتایج نشان داد که افزودن الیاف منجر به کاهش خزش دینامیکی



نمودار ۴. خزش دینامیکی نمونه‌های حاوی انواع الیاف



نمودار ۴. خزش دینامیکی نمونه‌های حاوی انواع الیاف

Factor	Name	Units	Type	Minimum	Maximum	Coded Low	Coded High	Mean	Std. Dev.
A	F1-P1	mm	Numeric	990.00	994.00	-1 ↔ 991.00	+1 ↔ 993.00	992.00	0.9204
B	F1-P2	mm	Numeric	1003.50	1009.50	-1 ↔ 1005.00	+1 ↔ 1008.00	1006.50	1.38
C	F2-P1	um	Numeric	1008.50	1018.50	-1 ↔ 1011.00	+1 ↔ 1016.00	1013.50	2.30
D	F2-P2	um	Numeric	1015.50	1021.50	-1 ↔ 1017.00	+1 ↔ 1020.00	1018.50	1.38
E	F3-P1	nm	Numeric	1031.00	1039.00	-1 ↔ 1033.00	+1 ↔ 1037.00	1035.00	1.84
F	F3-P2	nm	Numeric	1069.50	1075.50	-1 ↔ 1071.00	+1 ↔ 1074.00	1072.50	1.38

جدول ۱۰. میانگین و انحراف معیار نتایج مقاومت مارشال نمونه‌های حاوی انواع الیاف

Source	Sum of Squares	df	Mean Square	F-value	p-value
Mean vs Total	8.947E+13	1	8.947E+13		
Linear vs Mean	2.278E+11	6	3.796E+10	1.34	0.2499
2FI vs Linear	4.913E+11	15	3.276E+10	1.20	0.2956 Suggested
Quadratic vs 2FI	1.180E+11	6	1.966E+10	0.6997	0.6509
Cubic vs Quadratic	9.447E+11	26	3.634E+10	1.70	0.0776 Aliased
Residual	6.853E+11	32	2.142E+10		
Total	9.194E+13	86	1.069E+12		

جدول ۱۱. مجموع مدل متوالی مربعات

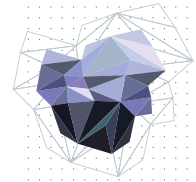
Source	Sum of Squares	df	Mean Square	F-value	p-value	
Model	6.816E+11	10	6.816E+10	2.86	0.0045	significant
A-F1-P1	4.499E+10	1	4.499E+10	1.89	0.1733	
B-F1-P2	1.874E+10	1	1.874E+10	0.7870	0.3778	
C-F2-P1	1.052E+11	1	1.052E+11	4.42	0.0389	
D-F2-P2	2.748E+10	1	2.748E+10	1.15	0.2861	
E-F3-P1	2.665E+10	1	2.665E+10	1.12	0.2934	
F-F3-P2	4.662E+09	1	4.662E+09	0.1958	0.6594	
Residual	1.786E+12	75	2.381E+10			
Lack of Fit	1.645E+12	66	2.492E+10	1.60	0.2295	not significant
Pure Error	1.405E+11	9	1.561E+10			
Cor Total	2.467E+12	85				

جدول ۱۲. نتایج ANOVA برای مدل ۲FI برای پاسخ مقاومت مارشال

نتایج نشان می‌دهد میانگین مقاومت مارشال با افزایش اندازه و افزایش درصد، افزایش پیدا کرده است. مقاومت مارشال حاکی از بیشترین باری است که نمونه بدون گسیختگی می‌تواند تحمل کند. چنین استدلال می‌شود که نمونه‌های حاوی الیاف نانو به مقدار ۱ درصد بیشتر از تمامی مخلوط‌ها است. در جدول ذیل، مدل‌های مختلف با همدیگر مقایسه شده است.

همانطور که جدول نشان می‌دهد مدل معنادار است، البته این به معنای معنادار و غیرمعنادار بودن اثر خود فاکتورها (انواع الیاف با درصدهای مختلف) نیست. مقادیر کمتر از ۰/۰۵ به عنوان معنادار در نظر گرفته می‌شود. مدل ۲FI در مقابل مدل خطی پیشنهاد شده است.

نتایج نشان می‌دهد میانگین مقاومت مارشال با افزایش اندازه و افزایش درصد، افزایش پیدا کرده است. مقاومت مارشال حاکی از بیشترین باری است که نمونه بدون گسیختگی می‌تواند تحمل کند. چنین استدلال می‌شود که نمونه‌های حاوی الیاف نانو به مقدار ۱ درصد بیشتر از تمامی مخلوط‌ها است. در جدول ذیل، مدل‌های مختلف با همدیگر مقایسه شده است.

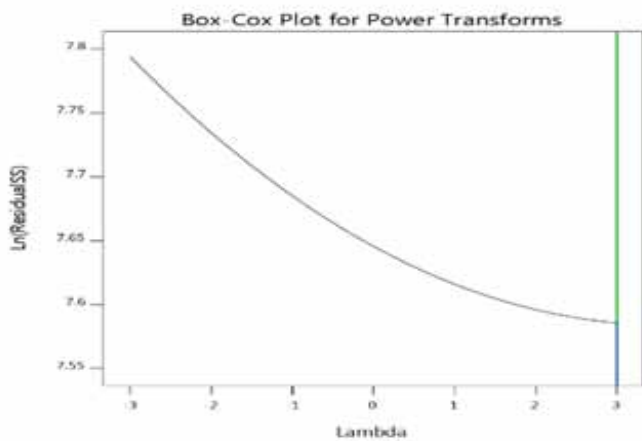


Factor	Coefficient Estimate	df	Standard Error	95% CI Low	95% CI High	VIF
Intercept	1.020E+06	1	16638.03	9.868E+05	1.053E+06	
A-F1-P1	24997.74	1	18183.81	-11226.27	61221.75	1.0000
B-F1-P2	-16131.74	1	18183.81	-52355.75	20092.27	1.0000
C-F2-P1	-38228.59	1	18183.81	-74452.60	-2004.58	1.0000
D-F2-P2	19537.21	1	18183.81	-16686.80	55761.22	1.0000
E-F3-P1	-19240.55	1	18183.81	-55464.56	16983.46	1.0000
F-F3-P2	-8046.73	1	18183.81	-44270.74	28177.28	1.0000

جدول ۱۳. ضرایب برحسب فاکتورهای کد شده

ثابت نگه داشته می‌شوند، را نشان می‌دهد. ضریب هر فاکتور (الیاف) در سطح اطمینان ۹۵ درصد همراه با عرض از مبدا مشخص و ارائه شده است. فاکتورهای اضافی غیر از فاکتورهای اصلی با تقریب و به روش stepwise در مدل سازی حذف شده است، تا تأثیر آنها در معادله پیشنهادی لحاظ نشود.

نمودار ۶. نمودار باکس-کاکس برای تبدیلات توانی

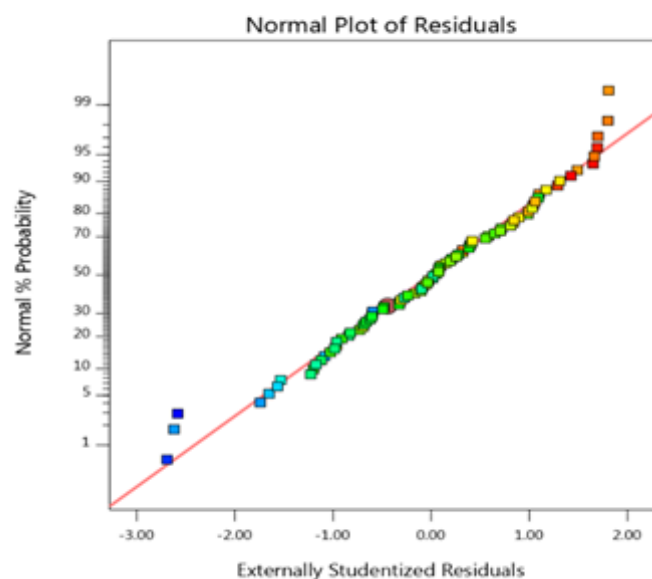


جدول ۱۴. ارائه معادله مدل پیشنهادی

معادله نهایی برحسب فاکتورهای واقعی	معادله نهایی برحسب فاکتورهای کد شده
$(\text{Marshal resistance})^3 =$	$(\text{Marshal resistance})^3 =$
-4.22689E+10	+1.020E+06
+1.78873E+07 F1-P1	+24997.74 A
+2.11752E+07 F1-P2	-16131.74 B
-15291.43537 F2-P1	-38228.59 C
-1.40752E+07 F2-P2	+19537.21 D
+2.02322E+07 F3-P1	-19240.55 E
+3.62682E+07 F3-P2	-8046.73 F
-17258.29751 F1-P1 * F3-P1	-34516.60 AE
-19753.77081 F1-P2 * F3-P2	-44445.98 BF
+13611.85392 F2-P2 * F3-P1	+40835.56 DE
-15837.07090 F3-P1 * F3-P2	-47511.21 EF

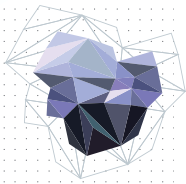
نمودار توزیع نرمال داده‌ها در شکل ۵ نشان داده شده است.

نمودار ۵. نمودار توزیع نرمال



مقدار لاندای بهینه در نمودار باکس-کاکس، مقدار ۳ به دست آمده است. این مقدار، عدد بهینه برای فرایند مدل سازی است. پس از تعیین این مقدار، مقدار بهینه لاندای در

نمودار ۷. نمودار مقایسه مقاومت مارشال در انواع الیاف



نتایج نشان می‌دهد که مقدار مقاومت مارشال در نمونه‌های حاوی الیاف با اندازه ماکرو با مقدار ۰/۵ درصد، کمتر از نمونه‌های حاوی الیاف میکرو به مقدار ۰/۵ درصد بوده است. نتایج نشان می‌دهد که مقدار مقاومت مارشال در نمونه‌های حاوی الیاف با اندازه نانو با مقدار ۰/۵ درصد، کمتر از نمونه‌های حاوی الیاف ماکرو به مقدار ۰/۵ درصد بوده است. از طرف دیگر، مقدار مقاومت مارشال در نمونه‌های حاوی الیاف با اندازه میکرو کمتر از نمونه‌های حاوی الیاف نانو به مقدار ۰/۵ درصد بوده است.

۴-۲- تأثیر الیاف بر حساسیت رطوبتی

میانگین و انحراف معیار نتایج حساسیت رطوبتی (TSR) نمونه‌های حاوی انواع الیاف در جدول ۱۶ ارائه شده است.

جدول ۱۶. میانگین و انحراف معیار نتایج حساسیت رطوبتی (TSR) نمونه‌های حاوی انواع الیاف

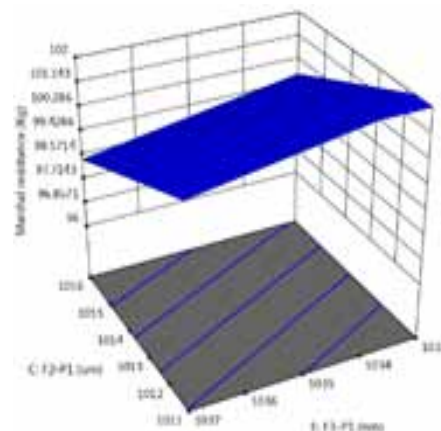
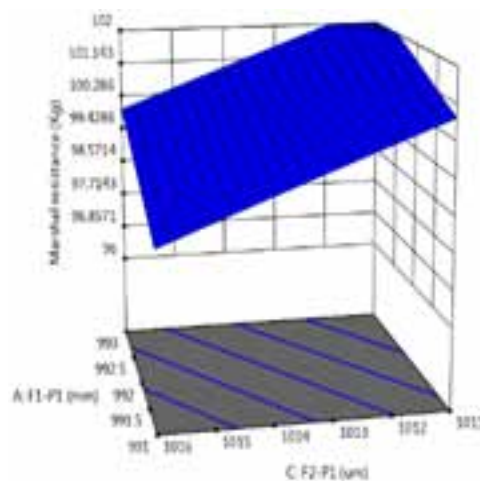
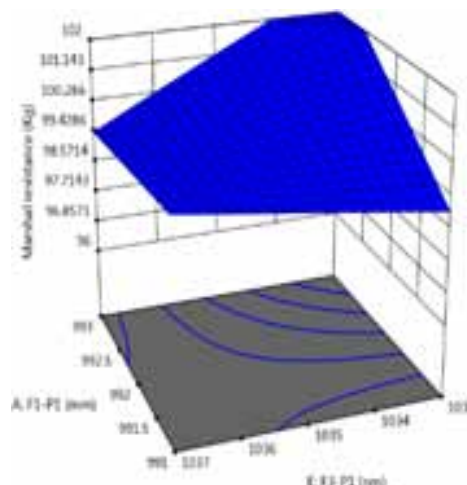
Factor Name	Units	Type	Minimum	Maximum	Coded Low	Coded High	Mean	Std. Dev.
A	F1-P1 mm	Numeric	85.00	85.80	-1 ↔ 85.20	+1 ↔ 85.60	85.40	0.1841
B	F1-P2 mm	Numeric	85.50	86.30	-1 ↔ 85.70	+1 ↔ 86.10	85.90	0.1841
C	F2-P1 um	Numeric	88.10	88.90	-1 ↔ 88.30	+1 ↔ 88.70	88.50	0.1841
D	F2-P2 um	Numeric	88.75	89.75	-1 ↔ 89.00	+1 ↔ 89.50	89.25	0.2301
E	F3-P1 nm	Numeric	92.20	93.40	-1 ↔ 92.50	+1 ↔ 93.10	92.80	0.2761
F	F3-P2 nm	Numeric	92.40	93.20	-1 ↔ 92.60	+1 ↔ 93.00	92.80	0.1841

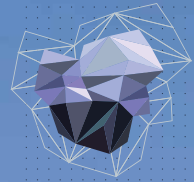
نتایج جدول فوق نشان می‌دهد مقادیر حساسیت رطوبتی (TSR)، روند منظم افزایشی دارند. بیشترین مقدار مربوط به نمونه حاوی الیاف ماکرو با مقدار ۵ درصد و بیشترین مقدار مربوط به نمونه حاوی الیاف با اندازه نانو با مقدار ۱ درصد است. ادامه دارد...



در تصویر فوق، در هر نمودار اثر هر فاکتور بر پاسخ در یک نقطه خاص از فضا مشخص شده است. نتایج نشان می‌دهد تأثیر الیاف بر روی پاسخ مقاومت مارشال اثرگذار بوده و ضرایب مثبت هر فاکتور حاکی از اثر افزایشی این فاکتور بر پاسخ است.

نمودار ۸. نمودار ۳D مقایسه مقادیر مقاومت مارشال در نمونه‌های حاوی انواع الیاف





بررسی راهکار جبران سازی فشار دی اریتور بویلر بازیاب در نیروگاه شیرکوه یزد در بهره‌برداری با سوخت مایع

کلمات کلیدی: فشار، جبران سازی، سوخت مایع، دی اریتور بویلر بازیاب، شیرکوه یزد



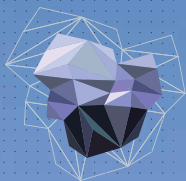
مهدی مشیری

کارشناس ارشد مهندسی مکانیک
شرکت بهره‌برداری و نگهداری فراب - نیروگاه سیکل ترکیبی شیرکوه یزد



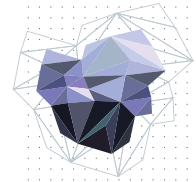
روند سایش مکانیکی درمحل زانویی‌ها می‌شود. ازدیگرسو، با بهبود فرایند هوازدایی آب ورودی به بویلر و کنترل شرایط شیمیایی سیکل، درکاهش نرخ خوردگی شیمیایی در بویلر و همچنین با پیش گرمایش آب ورودی به درام‌های HP و LP درکاهش تنش حرارتی در این بخش و افزایش راندمان سیکل، موثر خواهد شد.

فشارسازی دی اریتور در بویلرهای بازیاب حرارتی از جهاتی دارای اهمیت است، به طوری که این مهم خود باعث جلوگیری از ایجاد پدیده کاویتاسیون در ورودی پمپ‌های آب تغذیه، کاهش نرخ سیرکولاسیون آب در بخش اوپراتورها و در نتیجه کاهش



نتایج بررسی نشان می‌دهد که با بهره‌گیری از طرح پیشنهادی در مقایسه با طرح فعلی، فشار دی اریاتور از ۲ barabs به مقدار 5/42 barabs و توان و راندمان سیکل نیز به ترتیب از مقدار MW150/467 و ۴۸/۴۶ درصد به مقدار MW156/785 و ۴۸/۹۶ درصد افزایش خواهد داشت که می‌تواند راهکار مناسبی جهت اصلاح طرح موجود باشد.

در این مقاله، با استناد به مقادیر مرجع در طراحی بالانس حرارتی سیکل آب و بخار، نیروگاه سیکل ترکیبی شیرکوه یزد توسط ماژول GT-Pro از نرم‌افزار Thermoflow شبیه‌سازی شده است و سپس با استفاده از ماژول GT-Master طرح پیشنهادی استفاده از RCP در بویلر این نیروگاه بررسی و نتایج آن مورد تحلیل قرار گرفته است.



گرمایش آب ورودی به دی اریتور و همچنین استفاده از بخار خروجی بلودان در انجام فرایند گرمایش آب داخل درام دی اریتور را مطرح کرد و اهمیت بازیابی آب با دمای بالا را که می‌تواند به سود بیشتر در بخش تولید توان و کاهش استهلاک بخش تصفیه خانه منتج شود، را یادآور شد.

در سال ۲۰۱۵، سانیل وراجکومار [۴] به بررسی تحقیقی پرداختند که در آن با استفاده از نرم افزار Matlab و با محاسبه مقادیر انرژیژیکی سیکل نیروگاه بیوماس نشان دادند که می‌توان با تغییر موقعیت قرارگیری دی اریتور از محل انتهایی بویلر به قسمت میانی بویلر و تغییر در آرایش المان‌های اواپراتور دی اریتور، راندمان و توان واحد بخار را بهبود بخشید.

۲. لزوم فشاردار کردن دی اریتور در بویلرهای بازیاب حرارتی

فشاردار کردن دی اریتور در بویلرهای بازیاب حرارتی از چند جهت دارای اهمیت است، که از جمله:

- جلوگیری از کاهش فشار در مسیر ساکشن پمپ آب تغذیه بویلر که در صورت کاهش این فشار، باعث ایجاد پدیده کاویتاسیون در پمپ و آسیب جدی به آن خواهد شد.

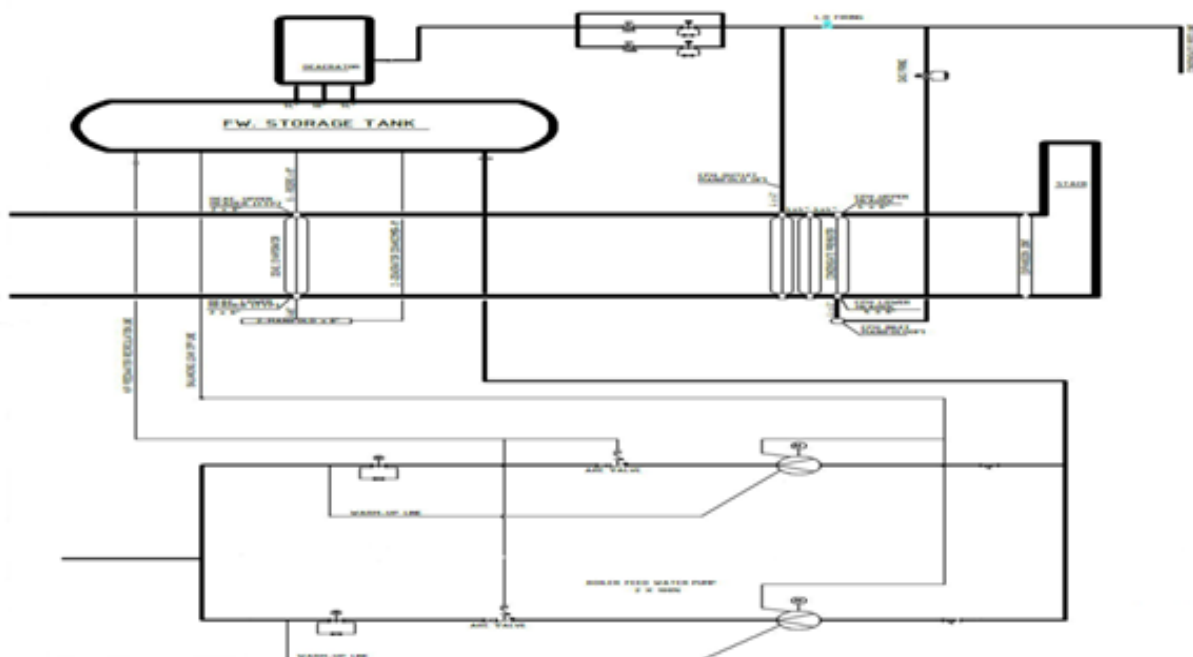
- از آنجایی که یکی از وظایف دی اریتورها انجام فرایند هوازدایی است، لذا کاهش فشار دی اریتور در انجام صحیح این فرایند تاثیر منفی داشته و به دلیل عدم اکسیژن‌زدایی مناسب، می‌تواند با افزایش مقدار کاتیون کندانسیتویته، سبب مشکلات شیمیایی در بویلر شود.

- با کاهش فشار در دی اریتور و مسیرهای اواپراتور متصل به آن، به دلیل وجود اختلاف دانسیته بین آب و بخار اشباع، سرعت سیال در لوله‌ها افزایش می‌یابد (افزایش نرخ سیرکولاسیون) که در این شرایط، نرخ خوردگی مکانیکی ناشی از سایش، افزایش خواهد یافت و عمر مفید لوله‌های اواپراتور به مقدار قابل توجهی کاهش می‌یابد.

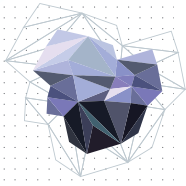
در فصول سرد سال که با افزایش مصرف گاز در کشور مواجه خواهیم بود، افت قابل توجهی در فشارخط سراسری گاز ایجاد می‌شود که در این حین، نیروگاه‌ها به عنوان بزرگترین مصرف‌کنندگان گاز در کشور، با مشکلات جدی در تامین سوخت مورد نیاز خود مواجه می‌شوند. با محدود شدن سهمیه سوخت گاز، بهره‌برداری از مجموعه توربین گازی و بویلرهای بازیاب حرارتی تنها با سوخت مایع امکان‌پذیر است.

از طرفی با توجه به وجود مشکلات فنی و ساختاری که در این نوع از بویلرها وجود دارد، شرایط لازم جهت حفظ پارامترهای مهم ترمودینامیکی در بویلر و سیکل آب و بخار، سخت خواهد شد. در حین بهره‌برداری از بویلر بازیاب حرارتی با سوخت مایع که سیستم پیش‌گرمکن بخش دی اریتور در وضعیت بای پاس قرار داده می‌شود، دمای آب ورودی به دی اریتور به شدت کاهش می‌یابد، در این شرایط، دما و فشار دی اریتور از حداقل فشار مجاز barabs2 که توسط سازنده توصیه شده نیز کمتر می‌شود [۱] و فرایند هوازدایی در دی اریتور با مشکل جدی مواجه شده و یا حتی مختل می‌شود. به منظور جلوگیری از گسترش پیامدهای ناشی از آن، از یک مسیر بخار کمکی، برای تثبیت فشار و دمای دی اریتور بر روی یک مقدار حداقلی مجاز استفاده می‌شود. این مسیر غالباً منشعب از هدر بخار کمکی واحد بخار و یا مستقیماً منشعب از درام LP بویلر است. این هدر بخار کمکی در شرایط عادی بهره‌برداری، تامین‌کننده بخار مورد نیاز اجکتور و در زمان راه‌اندازی بویلر، علاوه بر بخار اجکتور به منظور تامین بخار سیستم آب‌بندی توربین مورد استفاده قرار می‌گیرد.

در تحقیقی که در سال ۲۰۰۶ توسط جیمز مک دونالد [۲] صورت گرفت، بر اهمیت تاثیر روش مکانیکی فرایند هوازدایی در دی اریتور بویلرهای نیروگاهی تاکید شد و مشخص شد که در صورت کاهش مقدار اکسیژن محلول در آب به کمتر از 7ppb شرایط جهت ایجاد خوردگی شیمیایی در بویلر کاهش خواهد داشت که با افزایش فشار و دما در دی اریتورها می‌توان به این مهم دست یافت. دونالدهایت از شرکت مگنترول [۳] در سال ۲۰۱۳، پیشنهاد بکارگیری از مبدل حرارتی میان گذر در مسیر آب با دمای بالا در خروجی از بلودان و انجام پیش



شکل ۱: دیاگرام بخش آب تغذیه بویلر در سیکل آب و بخار نیروگاه شیرکوه بزد



Site Name	Yazd				
Operating Case No.	MAX	case	MIN	case	DESIGN CASE
No. of HRSG installed	2		2		2
Ambient Temp.(deg.C)	18		18		18
Description					Yearly average amb.Temp.
Relative humidity(%)	68		12		32
Elevation above mean sea level (m)	1180		1180		1180
Gas turbine load(% of base load)	100		25		100
Fuel for gas turbine					N. G.
Guarantee point(Yes/No)					Yes
Supplementary firing(Yes/No)					Yes
No. of GTG in operation	0		0		2
Deaerator					
Press. (bara)	7.69	10	2	5	5.42
Temp. (deg.C)	168.8	10	120	5	154.9
Specific volume (m ³ / kg)	0	10	0	5	0.001096

جدول ۱: پارامترهای طراحی پایه واحدهای گازی و بخار در نیروگاه شیرکوه یزد

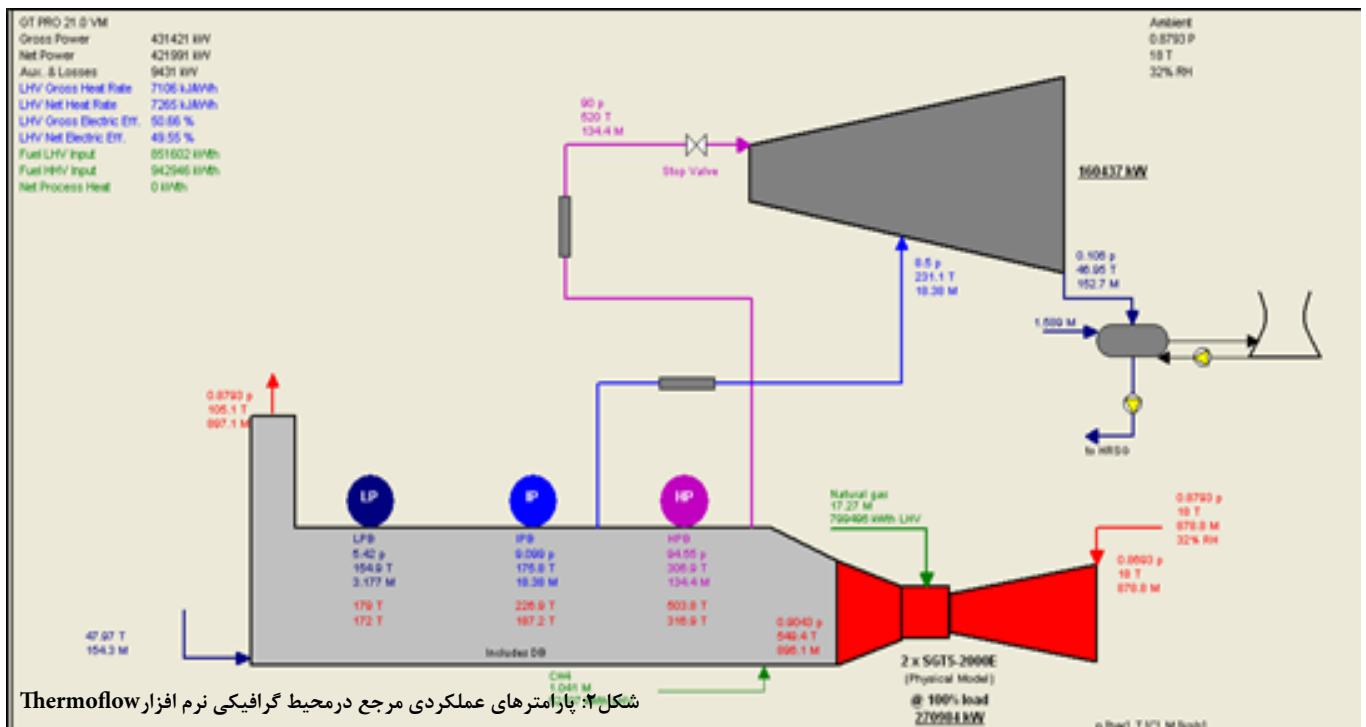
۱-۲. بالانس حرارتی سیکل آب و بخار نیروگاه شیرکوه یزد
در جدول ۱، مقادیر طراحی بالانس حرارتی در نیروگاه شیرکوه یزد که در شرایط دمای محیط ۱۸°C و سوخت گاز طبیعی و ظرفیت بار تولیدی ۱۰۰ درصد است، نمایش داده شده است [۵].

۲-۲. پارامترهای دی اریتور بویلر نیروگاه شیرکوه یزد مطابق با توصیه سازنده
همانگونه که در شکل ۳ نیز مشخص است، طبق توصیه سازنده لازم است تا در شرایط بهره برداری با سوخت مایع، بخش CPH بویلر در وضعیت بای پاس و حداقل مقدار فشار دی اریتور در barabs2 قرار گیرد [۶]. لذا در شکل ۴ و ۵ خواهیم دید که طبق شبیه سازی انجام شده در نرم افزار ThermoFlow، مقدار فشار دی اریتور نسبت به حالت طراحی با سوخت گاز از barabs5/42 به barabs2 و دمای دی اریتور از ۱۵۴/۹°C به ۱۲۰/۲°C و توان تولیدی واحد بخار از MW160/437 به MW150/467 و در نهایت راندمان سیکل از ۴۸/۴۶ درصد به ۴۸/۹۶ درصد افزایش خواهد یافت.

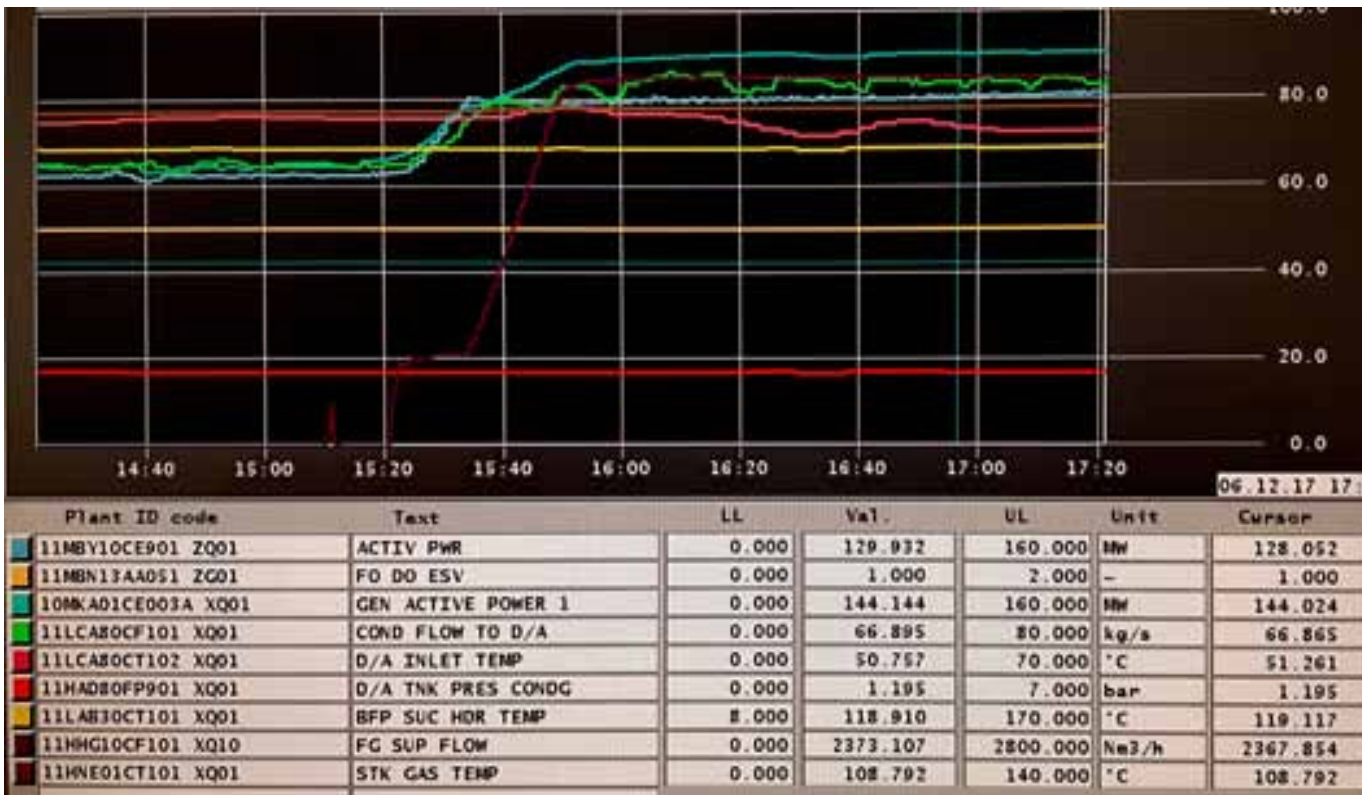
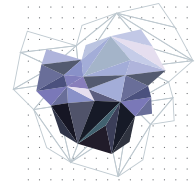
۳-۲. شبیه سازی پارامترهای دی اریتور بویلر نیروگاه شیرکوه یزد مطابق با راهکار جبران سازی فشار
طبق شکل های ۶ و ۷، با راهکار جبران سازی فشار دی اریتور در شرایط بهره برداری با سوخت مایع، بخش CPH بویلر در مدار قرار دارد و فشار دی اریتور برابر با مقدار طراحی، یعنی barabs5/42 در نظر گرفته می شود. همچنین مطابق شبیه سازی انجام شده در ماژول GT-Master با ری سیر- کوله کردن مقدار ۱۰ درصد فلوی آب خروجی از CPH به ورودی آن، مقدار فشار دی اریتور از barabs2 به barabs5/42 و دمای دی اریتور از ۱۲۰/۲°C به ۱۵۴/۹°C و توان تولیدی واحد بخار از MW150/467 به MW156/785 و در نهایت راندمان سیکل از ۴۸/۴۶ درصد به ۴۸/۹۶ درصد افزایش خواهد یافت.

۳-۲. شبیه سازی پارامترهای دی اریتور بویلر نیروگاه شیرکوه یزد مطابق با توصیه سازنده
همانگونه که در شکل ۳ نیز مشخص است، طبق توصیه سازنده لازم است تا در شرایط بهره برداری با سوخت مایع، بخش CPH بویلر در وضعیت بای پاس و حداقل مقدار فشار دی اریتور در barabs2 قرار گیرد [۶]. لذا در شکل ۴ و ۵ خواهیم دید که طبق شبیه سازی انجام شده در نرم افزار ThermoFlow، مقدار فشار دی اریتور نسبت به حالت طراحی با سوخت گاز از barabs5/42 به barabs2 و دمای دی اریتور از ۱۵۴/۹°C به ۱۲۰/۲°C و توان تولیدی واحد بخار از MW160/437 به MW150/467 و در نهایت راندمان سیکل از ۴۸/۴۶ درصد به ۴۸/۹۶ درصد افزایش خواهد یافت.

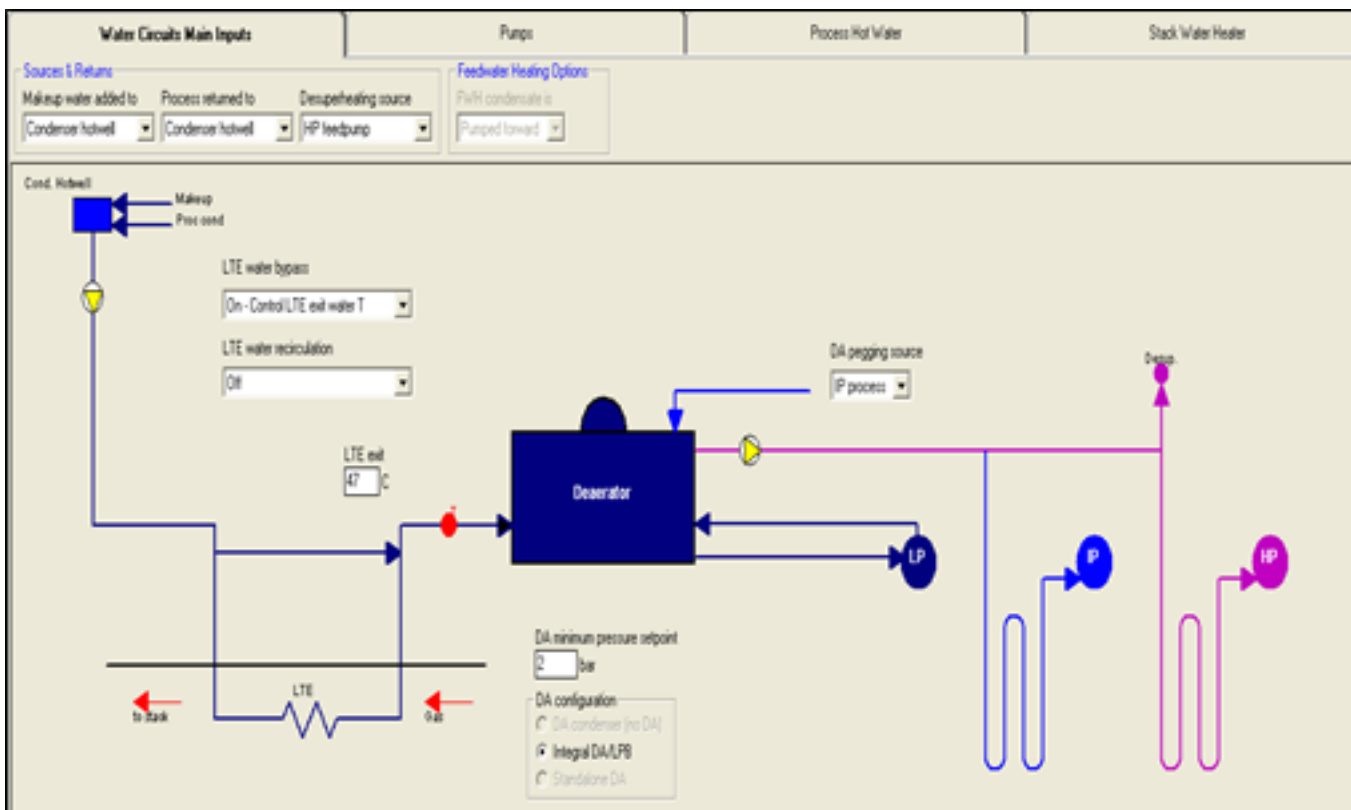
۴-۲. پارامترهای عملکردی مرجع در محیط گرافیکی نرم افزار ThermoFlow
شکل ۴: پارامترهای عملکردی مرجع در محیط گرافیکی نرم افزار ThermoFlow



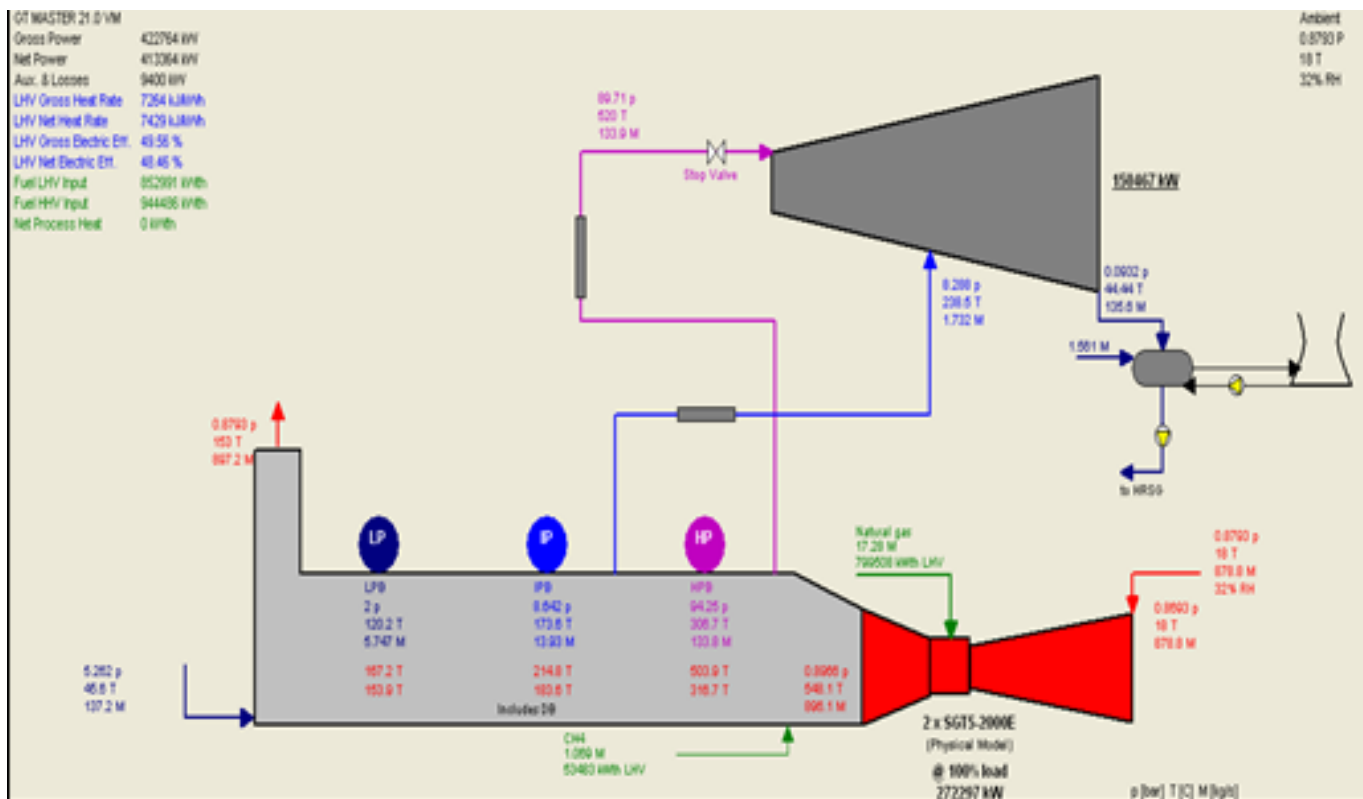
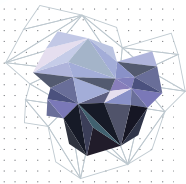
شکل ۴: پارامترهای عملکردی مرجع در محیط گرافیکی نرم افزار ThermoFlow



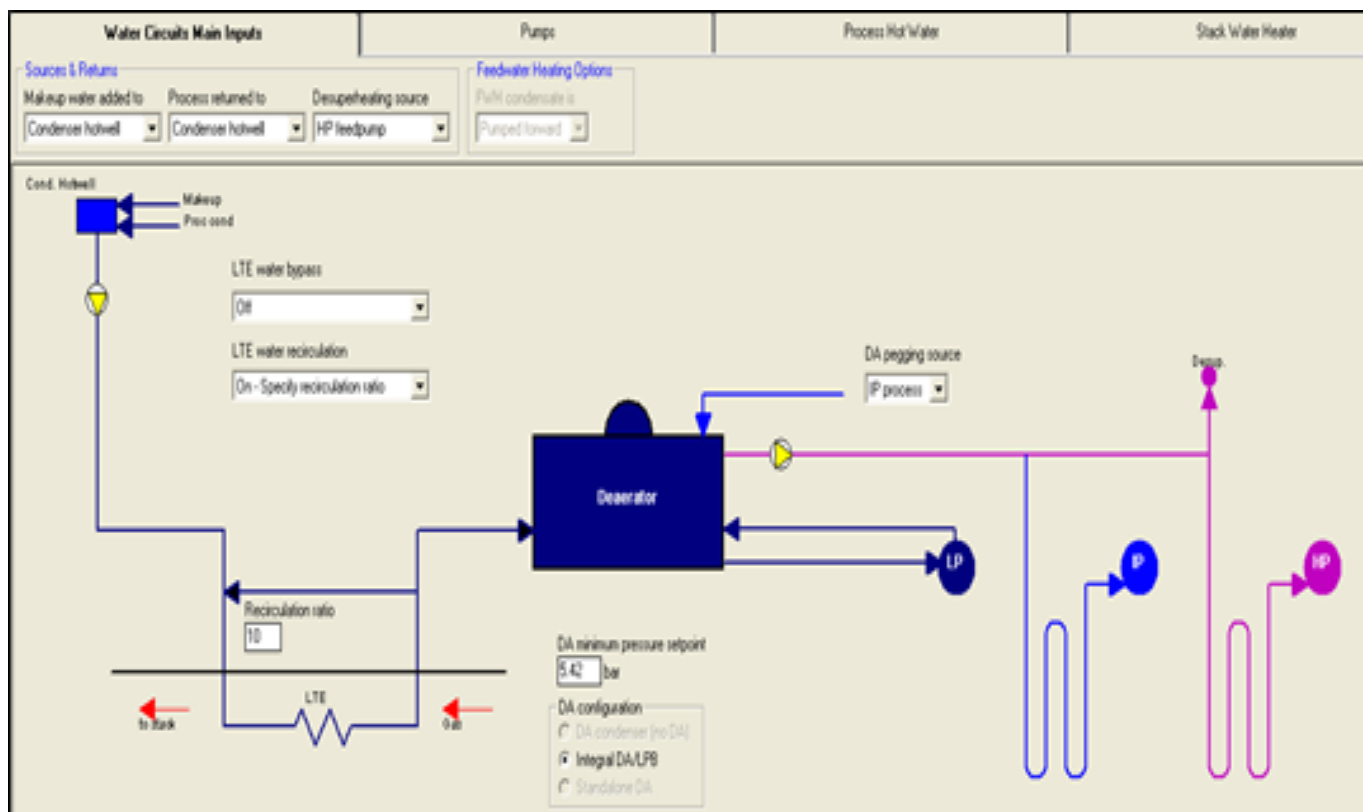
شکل ۳: پارامترهای واقعی سیکل نیروگاه شیرکوه در حالت بهره‌برداری با سوخت مایع، طبق توصیه سازنده



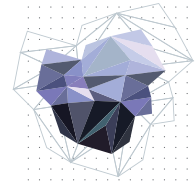
شکل ۴: پارامترهای عملکردی بخش دی اریتنور بویلر نیروگاه شیرکوه درماژول GT-Master نرم‌افزار ThermoFlow



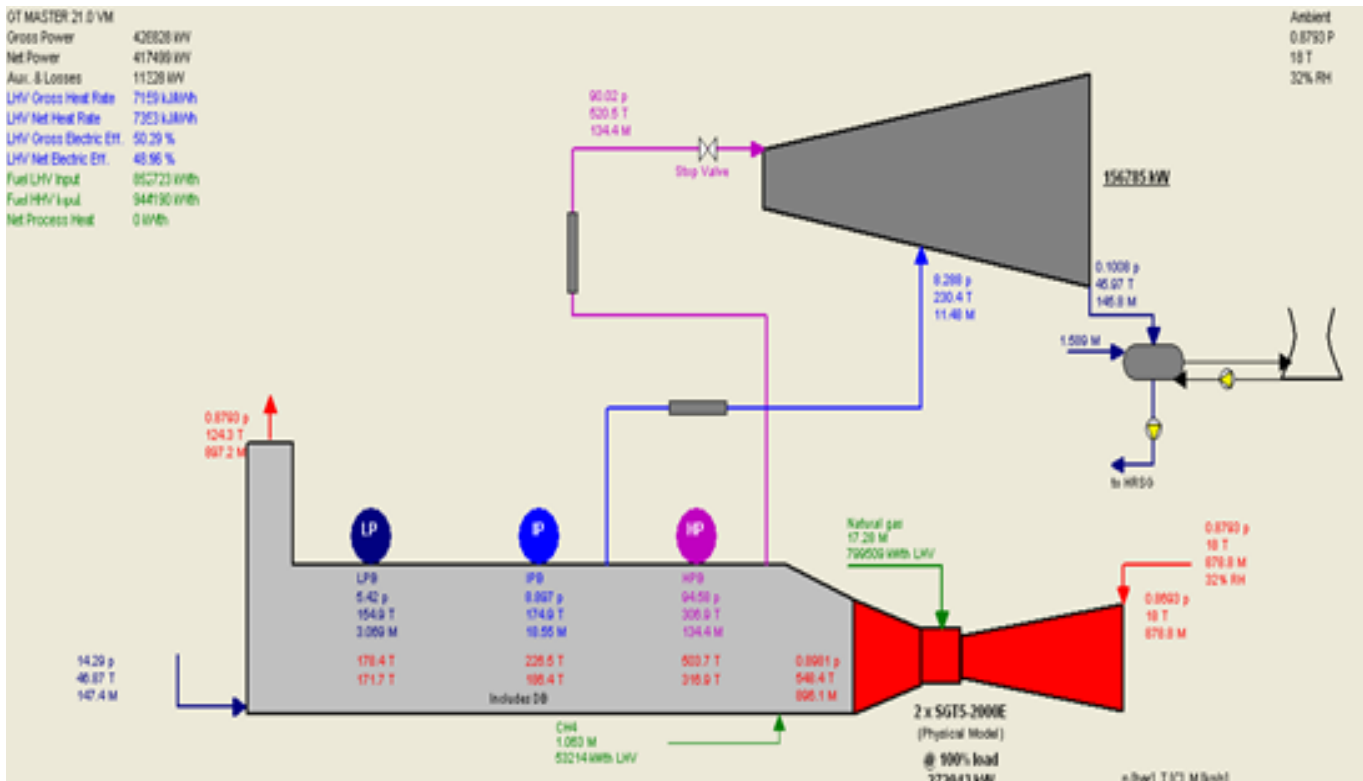
شکل ۵: پارامترهای ترمودینامیکی سیکل نیروگاه شیرکوه، طبق توصیه سازنده در حالت بهره‌برداری با سوخت مایع



شکل ۶: طرح پیشنهادی در دی اریتور بویلر نیروگاه شیرکوه یزد در محیط گرافیکی نرم‌افزار Thermoflow



شکل ۷: پارامترهای عملکردی سیکل نیروگاه شیرکوه یزد با استناد به طرح پیشنهادی



جدول ۲: نتایج حاصل از تحقیق

پارامتر مورد بررسی	شرایط طراحی با سوخت گاز	شرایط بهره‌برداری طبق توصیه سازنده در سوخت مایع	شرایط بهره‌برداری طبق پیشنهاد در سوخت مایع
۵/۴۲	۲	۵/۴۲	فشاری دی اریترور - bar
۱۵۴/۹	۱۲۰/۲	۱۵۴/۹	دمای دی اریترور - C°
۱۵۶/۷۸۵	۱۵۰/۴۶۷	۱۶۰/۴۳۷	توان تولیدی واحد بخار - MW
۴۸/۹۶	۴۸/۴۶	۴۹/۵۵	راندمان - %

۳. نتیجه‌گیری

اهمیت فشاردار بودن دی اریترور در بویلرهای بازیاب حرارتی در حین بهره‌برداری با سوخت مایع به قدری است که همواره بهره‌برداران نیروگاه به دنبال دستیابی به راهکاری جهت نیل به این هدف هستند. بر اساس نوع بویلر به کار رفته در نیروگاه شیرکوه یزد، امکان بهره‌برداری و در مدار قراردادن بخش CPH بویلر در سوخت مایع مقدور نیست.

با ارائه راهکار جریان‌سازی فشاری دی اریترور می‌توان با صرف هزینه نه چندان زیاد، ضمن اطمینان از عدم بروز مشکلاتی که می‌تواند ناشی از افت فشار دی اریترور باشد، به افزایش تولید و راندمان سیکل در مواقع بهره‌برداری با سوخت مایع دست یافت. در ره‌آورد این پیشنهاد، با اجرای سیرکوله آب خروجی CPH تنها به مقدار ۱۰ درصد و افزودن آن به آب ورودی CPH، افزایش توان تولیدی معادل 6/318 MW و افزایش فشاری دی اریترور برابر با 3/42 bar و راندمان سیکل معادل ۵/۸ درصد حاصل شد.

طبق آنچه گفته شد و در جمع بندی بررسی، در جدول ۲ به مقایسه پارامترهای

مرجع سیکل نیروگاه شیرکوه یزد و پارامترهای دی اریترور به توصیه سازنده و در نهایت راهکار بهینه فشارسازی در دی اریترور که موضوع این مقاله است، اشاره می‌شود.

مراجع

- [۱]-Mapna Boiler Heat Recovery Steam Generators-Operation and Maintenance Manual
- [۲]-James McDonald, September-۲۰۰۶
- [۳]-Donald Hite, Business Development Manager, ۲۰۱۳
- [۴]-Sunil Babu.S, Kalaivanan.R, Rajkumar.P, Swarnalatha, P., ۲۰۱۵, Srinivas
- [۵]-Heat and Material Balance Diagram of Mapna Boiler, ۲۰۰۹
- [۶]-Mapna Boiler HRSG and Auxiliary Data Sheet, Farab-Client, ۲۰۰۸

معرفی گواهی‌نامه‌های صلاحیت ایمنی، پیمانکاری و مشاوره

گروه فراب

به روزرسانی: دی‌ماه ۱۳۹۹

پایه ۱

گواهی‌نامه صلاحیت پیمانکاری شرکت فراب



• نیرو • آب

گواهی‌نامه صلاحیت پیمانکاری شرکت ناردیس



• نفت و گاز

گواهی‌نامه صلاحیت خدمات مشاوره شرکت ناردیس



• واحدهای پالایشگاه نفت، گاز و پتروشیمی

دارندگان گواهی صلاحیت ایمنی پیمانکاری در گروه فراب:

- فراب
- ساختمان و نصب فراب
- ناردیس

گواهی‌نامه صلاحیت پیمانکاری چیست؟

گواهی تایید صلاحیت پیمانکاران، گواه و تاییدی بر رعایت اصول فنی و مهندسی شرکت‌هایی است که با احراز و تایید شرایط شرکت در سامانه جامع تشخیص صلاحیت عوامل نظام فنی اجرایی مورد قبولی و راستی‌آزمایی قرار گرفته باشند. مرجع صدور گواهی‌نامه‌های صلاحیت پیمانکاری سازمان برنامه و بودجه کشور است.

پایه ۳

گواهی‌نامه صلاحیت پیمانکاری شرکت ساختمان و نصب فراب



• نیرو • نفت و گاز

پایه ۵

گواهی‌نامه صلاحیت پیمانکاری شرکت ناردیس



• صنعت و معدن

پایه ۲

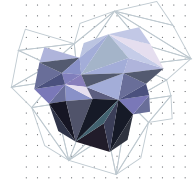
گواهی‌نامه صلاحیت پیمانکاری شرکت ساختمان و نصب فراب



• تاسیسات و تجهیزات • ساختمان و ابنیه

تصویر بالا نیروگاه حرارتی شیرکوه بزد
تصویر پایین: نیروگاه آبی داریان - استان گومانشه

منابع: پایگاه اطلاع‌رسانی سازمان برنامه و بودجه کشور
و روابط عمومی شرکت فراب



کتاب نیمه تاریک وجود

باید درون خود را شناخت و با آن مواجه شد

خود به وجود آورد. در فصل آخر کتاب نیمه تاریک وجود، مؤلف انسان را در ساختاری کامل و به هم پیوسته باز تعریف می‌کند و به تفسیر مفهوم تعهد می‌پردازد.

او از مخاطب خود می‌خواهد که برای تحقق رویاهایش بجنگد و تا سر حد توان خود زندگی کند.

این کتاب نوشته دبی فورد و توسط انتشارات حمیدا منتشر شده است و توسط خانم فرناز فرود ترجمه شده است.

روش‌های منظم و پیوسته‌ای را که به یکپارچگی درونی کمک می‌کنند، ارائه می‌دهد. او با استفاده از تجربیات خود و دیگران شیوه‌های پذیرفتن ویژگی‌های انسانی را در ده فصل بیان می‌کند.

دبی فورد در هر فصل با بیان داستان‌های واقعی از خود و اطرافیانش، مفاهیم مورد نظرش را به شکلی قابل لمس در اختیار مخاطب می‌گذارد. همچنین در پایان هر بخش، تمرین‌هایی ارائه می‌دهد تا بتوان این مهارت‌ها را در

و از شناخت و تحلیل کردنشان طفره می‌روییم.

کتاب «نیمه تاریک وجود» با ارائه روش‌ها و تمرین‌های موثر کمک می‌کند تا از سایه‌های درونی خود که از چشم دیگران پنهان کرده‌ایم، آگاهی پیدا کنیم و برای رشد و ارتقای شخصیت خود تلاش کنیم.

دبی فورد در کتاب نیمه تاریک وجود the dark side of the light chasers با بیانی ساده و روان،

برای قضاوت نشدن، پذیرفته شدن، محترم ماندن و در نهایت داشتن زندگی سالم و شاد باید درون خود را شناخت و با آن مواجه شد.



بسیاری از انسان‌ها تلاش می‌کنند تا احساسات منفی‌شان را انکار و یا پنهان کنند تا در جامعه پذیرفته شوند. این احساسات همان سایه‌ها یا نیمه‌ی تاریک وجودمان هستند که همیشه برای رو به رو شدن با آن‌ها مقاومت می‌کنیم



تفکر، سریع و کند

رفتارهای غیرعقلایی انسان‌ها

و کند در حدی است که دیوید بروکس در نشریه‌ی نیویورک تایمز می‌نویسد: این کتاب، قرن‌ها پس از ما هم در خاطر انسان‌ها باقی خواهد ماند. کتاب تفکر، سریع و کند توسط خانم فروغ تالوصمدی ترجمه شده و به همت انتشارات در دانش بهمن منتشر شده است.

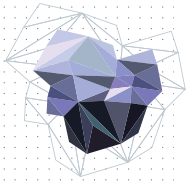
است. البته کانمن این مسئله را الزاماً ضعف انسان‌ها نمی‌داند، بلکه بیشتر به این مسئله توجه دارد که آنچه اقتصاددان‌ها به عنوان انسان عقلایی (Rational Human) در نظر می‌گیرند، وجود خارجی ندارد. در پایان، شاید برای شما جالب باشد که اهمیت و عمق مفاهیم کتاب تفکر، سریع

روانشناسی بوده است، جایزه نوبل در رشته اقتصاد را در سال ۲۰۰۲ دریافت کرده که این مسئله، خود به جذابیت آکادمیک او می‌افزاید. اگر بخواهیم یک موضوع کلی برای کتاب «تفکر، سریع و کند» انتخاب کنیم، این موضوع رفتارهای غیرعقلایی انسان‌ها (Human Irrationality)

اگر بخواهیم دو یا سه کتاب تصمیم‌گیری مطرح در سطح جهان را



نام ببریم، بی‌تردید کتاب تفکر، سریع و کند (Thinking Fast and Slow) نوشته‌ی دانیل کانمن یکی از آنهاست. دانیل کانمن، که تخصص اولیه‌اش



معرفی کتاب



درباره معنی زندگی

دیدگاه‌های اندیشمندان جهان معاصر درباره انگیزه

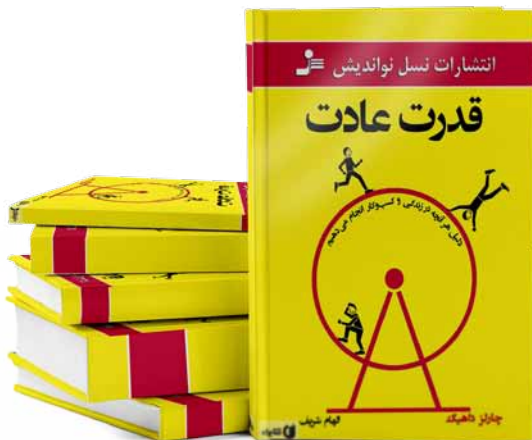


«درباره معنی زندگی»، کتابی از «ویل دورانت»، معروف آمریکایی است. او در این کتاب، دیدگاه‌های خود و تعدادی از اندیشمندان و صاحب نظران جهان معاصر را برای انگیزه و معنای زندگی گردآورده است. روزی مردی به نزد ویل دورانت، مورخ و اندیشمند مشهور رفت و از او درخواست کرد، دلیلی به دست او بدهد

که «چرا نباید خودکشی کند؟» دورانت در آن وقت محدود، جواب‌هایی به او داد و مدتی بعد، نامه‌ای برای بیش از صد شخصیت مشهور فرستاد و درباره معنی زندگی از آن‌ها نظر خواست. دورانت نشست و نامه‌ای نوشت، نامه‌ای که در طرح پرسش‌ها، فلسفی بود و طنینی شاعرانه داشت. او آن نامه را برای صد نفر فرستاد و از آن‌ها دعوت کرد نه تنها به پرسش بنیادی معنی

زندگی (به نحو انتزاعی) جواب بدهند، بلکه بگویند خودشان (به طور عینی و خاص) در زندگی چگونه معنی، هدف و رضایتمندی یافتند. به تعبیر دورانت: - سرچشمه‌های الهام و انرژی شما چیست؟ - هدف یا انگیزه نیروبخش زحمت و تلاش شما چیست؟ - از کجای تسلی خاطر و شادمانی می‌یابید؟

- و دست آخر، گنجتان در کجا نهفته است؟ اگرچه دورانت با کتاب «تاریخ تمدن» شناخته شده است، اما بی‌گمان، کتاب درباره معنی زندگی، یکی از ارزشمندترین دستاوردهای او در حوزه فلسفه است که به کوشش جان لیتل منتشر شده است. این کتاب توسط شهاب‌الدین عباسی ترجمه شده و نشر کتاب پارسه نیز آن را منتشر کرده است.



کتاب قدرت عادت

عادت‌ها چگونه سهم مهمی از زندگی ما را در اختیار می‌گیرند



حدود ۴۰ درصد رفتارهای روزمره ما براساس عادت و بدون توجه آگاهانه انجام می‌شوند. این برآورد چارلز دوهیگ (Charles Duhigg)، نویسنده کتاب قدرت عادت (The Power of Habit) است.

«چارلز دوهیگ» ژورنالیست است و بسیاری از کارهایش در نیویورک تایمز منتشر شده است. پشت جلد قدرت عادت هم، می‌توانیم تحسین «جیم کالینز» از این کتاب را بخوانیم که ما را به خواندن آن تشویق و ترغیب می‌کند.

هدف کتاب این است که ما را به عادت‌های رفتاری حساس کند و بیاموزد که عادت‌ها، چگونه سهم مهمی از زندگی ما را در اختیار می‌گیرند. همچنین نکات و راه‌کارهایی برای تغییر عادت‌ها در اختیارمان قرار دهد. کتاب قدرت عادت به سه بخش اصلی

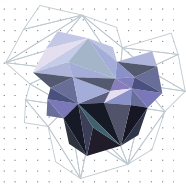
تقسیم شده است:

۱. عادت‌های افراد
۲. عادت‌های سازمان‌های موفق
۳. عادت‌های جوامع

کتاب قدرت عادت در ایران دو مرتبه توسط نشر هورمزد و نیز نشر نوین ترجمه و عرضه شده است.



بوم گردی
اقامتگاهی محلی با ساختار سنتی



گردشگری



رضا کیوانیان

کارشناس فنی مهندسی
کنترل و ابزار دقیق

اکولوژها

حتماً تا به حال کلمه «بوم‌گردی» به گوش‌تان خورده است؛ در زمینه گردشگری، واژه کاملتر آن «اقامتگاه بوم‌گردی» است. برداشتی ظاهری از این واژه، به نظر، اقامتگاهی است محلی و با ساختار سنتی. در این شماره دقیق‌تر با بوم‌گردی آشنا شویم.

این واژه برای اولین بار در سال ۱۹۹۴ به عنوان «اقامتگاهی که وابسته به طبیعت است» در سمینار بین‌المللی اکوتوریسم در آمریکا به کار برده شد. اکولوژ از ترکیب دو واژه Eco به معنی وابسته به محیط زیست و Lodge به معنی اقامتگاه ساخته شده است. اکولوژ یعنی اقامتگاه‌هایی که از همه جهات با طبیعت سازگاری داشته باشند. مناسب برای اکوتورالرها که دوست دارند ماجراجویی کنند، به جنگل‌ها، کوه‌ها، بیابان‌ها، غارها و طبیعت‌های بکر سفر کنند و گونه‌های جانوری، پرندگان و ماهیان را ببینند، و با جامعه محلی بیشترین تعامل را داشته باشند و یاد بگیرند و در عین حال مهم‌ترین اصل آنها این است که به حفظ محیط زیست وفادار باشند.

آنچه به یک اقامتگاه بوم‌گردی ارزش می‌دهد، شامل موارد زیر است:

تنوع زیستی محیط و حیات وحش: معمولاً اقامتگاه‌های بوم‌گردی در نقاطی بنا می‌شوند که منطقه، دارای جاذبه‌های طبیعت‌گردی باشد. هرچه این تنوع بالاتر باشد، ارزش تاسیس بوم‌گردی نیز بالاتر می‌رود.

چشم‌اندازهای بکر: بسیارند بوم‌گردی‌هایی که در لحظات آرامش و استراحت در آنها، چشم‌اندازهای محیط پیرامون و طبیعت زیبای منطقه باعث دوچندان شدن لذت سفر به طبیعت خواهد شد.

معیارهای اصلی اکولوژ

اکولوژها به‌عنوان اقامتگاه‌های گردشگری، بایستی معیارهای زیر را داشته باشند:

- ۱- حفظ طبیعت و فرهنگ محیط
- ۲- داشتن کمترین اثر مخرب بر محیط پیرامون در هنگام ساخت و بهره‌برداری
- ۳- کاهش میزان آب مصرفی و استفاده از روش‌های پایدار برای به دست آوردن آب
- ۴- کاهش دورریزها و فاضلاب
- ۵- تلاش پویا و گسترده برای کار با جامعه محلی منطقه
- ۶- فراهم نمودن برنامه‌های آموزشی برای افراد محلی و گردشگرها که در این خصوص لازم است:
- اکثریت پرسنل مجموعه، افراد محلی باشند.

- کارکنان در زمینه شناخت محیط پیرامون، جاذبه‌های گردشگری، حفظ آنها و نحوه برخورد با گردشگران آموزش ببینند.

- گردشگران بروشورهای لازم برای آشنایی با منطقه و زیبایی‌های محیط پیرامون را دریافت کنند.

- شرایط تعامل گردشگران برای شرکت در فعالیت‌های محلی نظیر پخت نان، درو، آموزش آشپزی غذاهای محلی، و ... فراهم شود.

۷- دوری از متریل‌های غیر قابل بازیافت در مجموعه

۸- استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر غیر فسیلی

۹- بازیافت زباله‌ها

۱۰- عدم استفاده از شوینده‌های شیمیایی

۱۱- استفاده از حوله‌های ارگانیک

۱۲- عدم وجود هیچ حیوانی در اسارت در مجموعه

اقامتگاه بوم‌گردی حق تعرض به حریم جاذبه‌های طبیعی و تصرف آنها را ندارد. احداث آنها در کنار یا بستر جاذبه‌های طبیعی، غیر قانونی و کاملاً در جهت تخریب طبیعت منطقه است.

در دکوراسیون این اقامتگاه‌ها معمولاً از نمادهای صنایع دستی محلی، نمادهای جاذبه‌های حیات‌وحش و فرهنگ منطقه استفاده می‌شود که باعث افزایش احساس محو‌شدگی گردشگر در

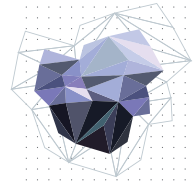


یک فرهنگ بکر محلی می‌شود.

هتل یا بوم‌گردی؟

ممکن است به ذهن شما خطور کند که چرا به جای اقامتگاه بوم‌گردی، در یک منطقه توریستی هتل احداث نمی‌شود! فایده این اقامتگاه‌ها با آن سبک ساخت چیست؟ در حقیقت، ساخت و بهره‌برداری از بوم‌گردی‌ها نیز در راستای «توسعه پایدار (Sustainable development)» است که در شماره‌های قبلی مفصل در مورد آن صحبت کرده‌ایم. تک‌ریم طبیعت، آشنایی با جاذبه‌های طبیعی و حیات وحش منطقه و ریشه‌یابی آنها، پافشاری و تاکید فراوان بر حفظ طبیعت منطقه و همچنین کمک به چرخش اقتصاد جامعه محلی، نکات بارزی هستند که یک بوم‌گردی را از یک هتل متمایز می‌کنند. روح طبیعت منطقه در

یک اکولوژ جریان دارد و به ما می‌آموزد تا آسیب کمتری به طبیعت وارد کنیم و همانند یک امانتدار خوب، آن را با تخریب کمتر به نسل بعدی هدیه دهیم. اقامتگاه‌های بوم‌گردی نه تنها برای گردشگران اقتصادی‌تر است، بلکه مستقیماً چندین خانواده محلی را نیز در چرخ صنعت گردشگری مشغول به کار کرده و باعث امرار معاش آنها می‌شود. ما سفر می‌کنیم تا آنرا به تجربه تبدیل کنیم. پس چه بهتر که این تجربه، دلپذیرترین تجربه سفر به آن منطقه باشد. اقامتگاه‌های بوم‌گردی با محیط و فضایشان، طراحی شده‌اند تا تجربه‌ای منحصر به فرد و خاطره‌انگیز برای مسافران و حتی بومیان منطقه رقم بزنند. پس در نقاطی که امکان اقامت در بوم‌گردی‌ها فراهم است، توصیه می‌کنم تا با ذائقه‌های متفاوت از اقامت لوکس در هتل‌ها، این تجربیات را نیز به سبب خاطرات ماندگار خود اضافه نمایید.



تفاوت‌های قابل توجه اکوتوریسم با سفرهای طبیعت‌گردی

در شماره قبلی جمله زیر مطرح شد: اکوتوریسم، سفر مسئولانه زیست بومی و بازدید از مناطق طبیعی است که به منظور لذت و تکریم طبیعت، با افزایش حفاظت از طبیعت و کاهش اثرات منفی همراه بوده و برای افراد بومی، مشارکت اقتصادی-اجتماعی را فراهم می‌کند. اکوتوریسم یک بازار خاص رو به گسترش با پتانسیل بالاست که باید با سه نتیجه همراه باشد: حفظ منابع طبیعی، آموزش گردشگران و منفعت‌رسانی به جوامع محلی. یکی از تفاوت‌های قابل توجه اکوتوریسم با سفرهای طبیعت‌گردی، در میزان مطالعه گردشگران است. اکوگردها، گردشگران با هدفاند، می‌دانند به دنبال چه هستند و به چه منظور به نقطه خاصی از طبیعت آمده‌اند، لذا قبل از سفر، تحقیق و مطالعه می‌کنند و وقتی به آغوش طبیعت می‌زنند، آنچه

را که هنگام مطالعه تصور کرده‌اند را با نمودهای واقعی تطبیق داده و لذت می‌برند. اما این مساله از بار مسئولیتی مجربان سفر، کم نمی‌کند. یک مجری خوب اکوتوریسمی مشخصات زیر را در خود پرورش داده است:

- تزریق اطلاعات مفید در خصوص فرهنگ و طبیعت محل مورد بازدید
- آماده‌سازی گردشگران: تشریح اثرات منفی حضور در طبیعت، چگونگی تاثیرگذاری گردشگران بر فرهنگ بومی، حساسیت‌های جامعه محلی در برخورد با گردشگران و ... بایستی برای گردشگران توضیح داده شود.
- تشریح حساسیت‌های فرهنگی جامعه محلی، مقدسات و آنچه توهین تلقی می‌شود و ...
- ارائه پیشنهاد در خصوص الگوهای رفتاری و پوششی برای حضور در منطقه و به منظور حداقل‌سازی تاثیرات منفی

فرهنگی گردشگران بر جامعه محلی

- اطلاع‌رسانی به گردشگران در مراحل مختلف سفر:

- اطلاعات، رهنمودها، هشدارها، توصیه‌های کلی به محض ورود به مقصد
- اطلاعات تخصصی در طول بازدیدها و در هر سایت به صورت جزئی
- تشریح تاریخ، فرهنگ، قومیت مقصد در تجمع‌های در حین سفر (دور هم‌نشینی‌ها)
- ارائه اطلاعات در خصوص حساسیت پوشش گیاهی یا جانوری منطقه مورد بازدید؛ آیا گونه‌ای در معرض خطر است؟ چه الگوی پیمایش باید رعایت شود؟
- فراهم آوردن امکان تعامل گردشگران و محلی‌ها نه فقط به واسطه خرید
- تشریح زندگی روزمره جوامع محلی و آداب و سنن آنها
- فراهم آوردن موقعیت فعالیت برای

NGOهای محلی

- آموزش پرسنل آژانس: بسیاری از مواقع، رزرو و خرید تورها با اطلاعاتی که گردشگران تلفنی از پرسنل آژانس دریافت می‌کنند، صورت می‌گیرد.
- آموزش جامعه محلی: تداوم بازدید از طبیعت یک منطقه، علاوه بر شناخت روحیات جامعه محلی توسط گردشگر، مستلزم شناخت انتظارات نرمال گردشگران از جامعه محلی و رعایت حداقل‌ها در نحوه برخورد است و رضایت مشتریان اهمیت دارد.
- محل اقامت گردشگران در سفرهای اکوتوریسمی و طبیعت‌گردی همواره مورد توجه مجربان، جوامع محلی و گردشگران بوده است. بوم‌گردی‌ها (اکولوژها) نقش بسزایی را به عهده دارند. در شماره بعدی دیدگاه‌های این ذینفعان را بررسی می‌کنیم و با مشخصات اکولوژها آشنا خواهیم شد.

تقدیر مرکز تحقیقات بتن (متب) از شرکت فراب
به عنوان پیمانکار برتر پروژه شفت قائم ۶۱۸ متری
اوماویا در کشور سریلانکا

بنام یگانہ مهندس کیتی

جناب آقای دکتر علی وکیلی

مدیرعامل محترم شرکت فراب

در شرایطی که محوریت اصلی جهان پسا کوید-۱۹ انسان نوین مدن است، تنها پذیرش و درک پارادایم یعنی شکل گرفتن بنسوان یک
واقعیت و مواجه با طرز فکر نرال نوین مدن متناسب با آن، بویژه در حوزه های تکنولوژی ارتباطات، اینترنت اشیا، پردازش ابر داده
ها، کاربرد هوش مصنوعی و رژیم های انرژی تجدید پذیر بسو با توسعه پیدار علی می توان از بحران بوجود آمده ناشی از پارادوکس میان
فرهنگ سنتی و ارزش های فرهنگی نوین مدن پسا کوید در خدمت بهبود جامعه و منافع ملی به سود نسل آینده به سلامت عبور نمود.

برگزاری بیست و سومین همایش سالیانه انجمن علمی بین المللی بتن آمریکا (ACI) - شاخه ایران با موضوع کنفرانس ملی بتن و زلزله
مرکز تحقیقات بتن (متب) مورخ ۱۳۹۹ و ۱۳۹۸ ماه سال ۱۳۹۹، برضافت سالهای گذشته بدلیل پندامی بیماری کوید-۱۹ به صورت غیر
حضور (آنلاین) نشان از احترام مترو قابل تقدیر برگزار کنندگان این کنفرانس حتی در شرایط پیش رو دارد.

اتجابه شایسته جنابم بنسوان پیمانکار محترم پروژه شفت قائم ۶۱۸ متری چند منظوره اوماویا در کشور سریلانکا از طرف
حیات رنیه انجمن علمی بین المللی بتن آمریکا (ACI) - شاخه ایران و مرکز تحقیقات بتن (متب) را حضورتان تبریک عرض نموده
و از اینکه ما را در برگزاری هر چه پر بارترین کنفرانس یاری نموده اید کمال تشکر و قدردانی را داریم.

امید است تا با اتجا و پیاده سازی اصول تفکر مدیریت همدل، هم آوا، رهبری تحول آفرین و همدستان شدن منطبق بر طرز کار
متر (آخرین یافته های پژوهشی در حوزه علوم متر، ذهن و عصب شناسی) با نگاه ویژه به آموزش بنسوان یک متولد فرهنگی و استانه از
آموزش تحول آفرین ترکیبی یادگیری فعال مهارت های تکنیکی جهت تربیت منابع انسانی متخصص و کمینسین شایسته صلاحیت را نگاه به
سودیت حرفه ای و اجتماعی خود، ما سر در برقراری ارتباط با جامعه بسو با توسعه پیدار تحقق ایرانی آگاه، آباد، آزاد و شکوفای میسر شود.

حیات رنیه انجمن بین المللی بتن آمریکا (ACI) - شاخه ایران

دکتر علی وکیلی



پروژه تونل انتقال آب از سد آزاد

عبور موفقیت آمیز حفاری تونل از متر ۱۰ هزار متر و ورود به ۸۶۰ متر پایانی

استان کردستان

