

بسم الله الرحمن الرحيم

مشانیر

علمی، فیزی (نشریه، داخلی)
سال چهاردهم
شماره هشتاد و دوم
دوماه، مهر و آبان ۱۳۹۴

صاحب امتیاز:

شرکت سهامی خدمات مهندسی برق (مشانیر)

مدیر مسئول:

داریوش شهیدی

سر دبیر:

منوچهر حبیبی
تلفن: ۸۴۷۸۲۱۷۱

شورای سیاستگذاری:

سیامک اصفهانی، رحمت الله اکرم، کامیار بیات‌ماکو، پرویز تجزیه‌چی، میترا توفیق، جلال ربانی، داریوش شهیدی، مسعود صادقی، منوچهر لطیف‌التجار و محسن وهابیان طهرانی

هیئت تحریریه و مشاوران:

محمد آقایان، محمدرضا پلاسعدی، منوچهر حبیبی، مهدی رجبی، رحیم سوزنی، ترانه صانعی، مجید کشاورز، آرزو محبی، امیر کیوان ممتاز و مهدی نجفی

طراحی و حروفچینی:

تبلیغات و طراحی بلوط

چاپ و صحافی:

چاپ نخستین

توزیع:

دفتر روابط عمومی و امور بین الملل

نشانی:

تهران، بالاتر از میدان ونک، خیابان شهید خدای، کوچه شادی پلاک ۱
کد پستی: ۱۹۹۴۷۵۳۴۸۶ صندوق پستی: ۴۶۹۱ - ۱۹۳۹۵
تلفن: ۸ - ۸۸۷۷۶۶۴۷ و ۴ - ۸۸۷۷۶۶۸۲
نمابر: ۸۸۸۸۹۱۲۲
وب سایت: www.moshanir.co



فهرست مطالب

- ۲..... رویدادها و خبرها
- ۱۲..... رویدادهای انرژی و نیرو در کشور
- ۱۶..... در آن سوی مرزها
- ۲۰..... گفت‌وگو با آقای محمد علی گرانی
- پیش‌بینی وضعیت بهره‌برداری سیستم قدرت با در نظر گرفتن حد راکتیو ژنراتورها و حد دینامیکی ولتاژ با استفاده از شبکه عصبی ۲۲
- ۲۷..... متدولوژی‌های مدیریت پروژه
- ۳۴..... بتن خود متراکم و ویژگی‌های آن
- ۳۸..... آشنایی با امور پست‌های (۳)
- ۴۰..... بخش بخار نیروگاه سیکل ترکیبی سبلان
- ۴۴..... سابقه سوگواری و برپایی عزاداری برای امام حسین (ع)
- ۴۶..... دیابت از تشخیص تا درمان

ضمن استقبال و تشکر از خوانندگان محترمی که مایل به ارسال مقاله برای این نشریه هستند تقاضا می‌شود موارد زیر را رعایت فرمایند:

- موضوع مقاله در ارتباط با اهداف نشریه باشد.
- مقاله‌های تالیفی یا تحقیقی مستند به منابع علمی معتبر باشد.
- مقاله‌های ترجمه شده منضم به تصویر اصل مقاله باشد.
- شکل‌ها، عکس‌ها، منحنی‌ها و نمودارها کاملاً واضح، خوانا و قابل چاپ باشد. نشریه مشانیر از چاپ مقالاتی که به صورت منظم تحریر یا تایپ نشده باشد معذور است.
- توضیح‌ها و زیرنویس‌ها به صورت مسلسل شماره‌گذاری شده و در پایان مقاله ذکر شوند.
- مطالب و مقاله‌های دریافتی بازگردانده نمی‌شود.
- نشریه مشانیر در تلخیص، تکمیل، ادغام و ویرایش مطالب آزاد است.
- مسئولیت محتوای مطالب و مقاله‌ها به عهده نویسندگان و یا مترجمان است.
- نقل مطالب نشریه مشانیر با ذکر ماخذ بلامانع است، لطفاً در صورت استفاده دو نسخه از آن را به دفتر نشریه ارسال فرمایید.

رویدادها و خبرها



بازدید وزیر منابع آب و شهرداری‌های کشور عمان از سد و نیروگاه تلمبه ذخیره‌ای سیاه بیشه

مدیر دفتر مدیریت طرح‌های خارج از کشور و مهندس فرشیدفر معاون اجرایی طرح توضیحات جامعی از روند اجرایی طرح سیاه بیشه و پروژه‌های شرکت توسعه منابع آب و نیرو ایران را ارائه نمودند و پس از آن از قسمت‌های مختلف سدها و نیروگاه تلمبه ذخیره‌ای سیاه بیشه بازدید به عمل آمد.

روز چهارشنبه ۹۴/۶/۱۸ آقای احمد بن محمد الشحی وزیر منابع آب و شهرداری‌های کشور عمان به‌همراه هیئتی از مسئولان ارشد این وزارتخانه از طرح سد و نیروگاه تلمبه ذخیره‌ای سیاه بیشه بازدید نمودند. طی این بازدید ابتدا آقای مهندس اخوان مجری طرح به همراه مهندس شهرام جلالی



بازدید آقای دکتر غروی مدیر عامل و آقای مهندس فرازی مدیر امور خطوط ۳ مشانیر از بخشهای اجرا شده سافت‌مانی تونل کابل ۲۳۰ کیلومتر اصفهان



در تاریخ ۹۴/۸/۷ بر اساس دعوت به عمل آمده شرکت برق منطقه ای اصفهان از مدیر عامل و مدیر امور خطوط ۳ مشانیر برای شرکت در آیین خروج دستگاه TBM از زیرزمین و ارتباط پستهای GIS شهید پاکدل و آیت الله طیب واقع در مرکز شهر اصفهان، آقای دکتر غروی قبل از شرکت در مراسم مذکور بازدیدی از تونل کابل ۲۳۰ کیلومتر اجرا شده در محدوده نیروگاه اسلام آباد به عمل آوردند. در این بازدید مدیر امور خطوط ۳ و کارکنان دستگاه نظارت مقیم، توضیحاتی در خصوص کلیات پروژه ارائه کردند و در ادامه آقای دکتر غروی ضمن رضایت از مشخصات فنی طرح اجرا شده، رهنمودهایی برای توسعه کارها ارائه نمودند.

مسیر ۱۲ کیلومتری انتقال انرژی از نیروگاه اسلام آباد به مرکز شهر اصفهان که با هدف پایداری و تامین انرژی مطمئن در هسته مرکزی شهر و تامین برق مورد نیاز خطوط مترو طراحی و اجرا شده است شامل ۳ قطعه تونل و کانال، یک خط هوایی و یک بخش تونل مکانیزه می باشد.

طراحی و نظارت بر اجرای ۳ قطعه ابتدایی تونل و کانال کابل مذکور توسط امور خطوط ۳ و با استفاده از توانایی گروه های تخصصی برق، ساختمان و زمین شناسی انجام شده است.

خلاصه ای از مشخصات کلی اجرا شده تونل و کانال در قطعات A,B و دانشگاه به شرح زیر می باشد:

قطعه A :

نحوه اجرا روش اتریشی یا NATM، ارتفاع ۲/۵۵ متر و عرض ۲/۴۰ متر، ابتدا و انتهای مسیر به طول ۶۵۰ متر به صورت مکعب مستطیل و ۲۶۲۰ متر تپ نعل اسبی اجرا گردیده است. شروع گمانه زنی از سال ۱۳۸۵، شروع اجرا از سال ۱۳۸۶ و اتمام پروژه سال ۱۳۹۲ می باشد. طول مسیر ۳۲۷۰ متر می باشد، شامل ۱۷ شفت و دو اتاق برق، از پست اسلام آباد ۱ شروع شده و پس از عبور از ضلع غربی بلوار شفق و گلزار نهم از فنس شرقی آمادگاه ارتش وارد ایستگاه سرکابل ۲۳۰/۶۳ کیلو ولت اقارب پرست در دامنه کوه و جنوب اتوبان اقارب پرست می گردد.

پیمانکار: شرکت پارت پاریاب

قطعه B :

نحوه اجرا کات اندکاور (cut & cover) طول مسیر ۱۲۰۰ متر که ۴۲۰ متر تونل دو قلو با مقطع مکعب مستطیل (ارتفاع ۲/۴۵ و عرض ۲/۳۰ متر) و ادامه مسیر با مقطع لوله ای (قطر داخلی ۲/۴۰ متر و طول ۱/۵ متر) می باشد. شروع گمانه زنی سال ۱۳۸۵، شروع اجرا سال ۱۳۸۶ و اتمام عملیات اجرایی پروژه سال ۱۳۹۲ می باشد. از پست صفا آغاز و در

نهایت به ضلع شمالی اتوبان صفا تا فنس جنوبی دانشگاه اصفهان امتداد می یابد.

پیمانکار: شرکت پارت پاریاب
کارخانه تولید کننده لوله: شرکت کالت

قطعه دانشگاه اصفهان

نحوه اجرا کات اندکاور (cut & cover)، قطر داخلی لوله ۲/۴۰ متر و قطر خارجی ۲/۸۰ متر و طول لوله ۱/۵ متر می باشد. شروع اجرا در سال ۱۳۸۵ و پایان آن سال ۱۳۹۰. از فنس جنوبی دانشگاه اصفهان آغاز و پس از طی مسافت ۲۶۵۰ متر در راستای جنوب - شمال تا فنس شمال غربی دانشگاه اصفهان و روبروی خیابان توحید امتداد می یابد.

پیمانکاران: شرکت صنف و مهران سامان
کارفرمای این قطعات اجرا شده شرکت برق منطقه ای اصفهان و مشاور آن شرکت مشانیر بوده است.

در شکل زیر مسیر ۳ قطعه تونل و کانال کابل در قطعات A,B,C دانشگاه اصفهان نشان داده شده است



وضعیت طرحهای انتقال و توزیع نیرو تا پایان آبان ماه ۱۳۹۴

- برقدار نمودن خط ۶۳ کیلوولت دو مداره البرز- البرز ۵ (برق منطقه ای زنجان)
- تحویل موقت (احداث کامل) خط ۶۳ کیلوولت چهارمداره مینودر- باورس (برق منطقه ای زنجان)

ج : فعالیتهای مهم صورت گرفته :

- اتمام عملیات اجرایی و تحویل موقت شدن خط پردیس صنعت زنده رود
- نام پروژه : پروژه خرید تجهیزات و احداث کامل خط ۶۳ کیلوولت دو مداره کوهپایه - پست اختصاصی پردیس صنعت زنده رود
- نام کارفرما : شرکت پردیس صنعت زنده رود اصفهان
- نام مدیر امور : آقای مهندس خرازی
- نام مدیر پروژه : آقای مهندس رنجبر
- همکاران پروژه : آقایان مهندسین : معمار ، صادق زاده ، حکمی ها ، میرزایی
- پروژه خط ۶۳ کیلوولت انتقال نیروی برق دو مداره کوهپایه- پست اختصاصی پردیس صنعت زنده رود، از پست ۶۳ کیلوولت کوهپایه واقع در شمال شرقی شهر اصفهان شروع و تا پست ۶۳ کیلوولت جدید الاحداث اختصاصی کارخانه پردیس صنعت زنده رود امتداد می‌یابد.
- طراحی خط به صورت هوایی انجام شده است. با توجه به خصوصیات مسیر خط، تلفیقی از برجهای مشبک (طرح موجود NN, AA, CC) و برج های تک پایه تسکویی (دو تیپ OT2C-30 و K4B60) در خط مورد استفاده قرار گرفته که توسط شرکت فراگستر بیستون تأمین و ساخته شده اند. نوع سیم هادی LYNX و سیم محافظ از نوع LYNX CORE می باشد.
- طول تقریبی مسیر خط در حدود ۳/۵ کیلومتر و تعداد برج های پروژه ۱۳ دستگاه می باشد. مقره های مورد استفاده در خط از نوع سیلیکونی ۱۲۰ کیلونیوتنی و توسط شرکت درود کلید برق تأمین شده است. یراق آلات و ملحقات سیم هادی و محافظ نیز از نوع آلومینیوم و فولاد گالوانیزه بوده که توسط شرکت نامدار افروز تأمین شده است. سیم هادی در قالب یک استعلام توسط کارفرمای پروژه تأمین گردیده است.
- قرارداد تأمین تجهیزات و اجرای کامل خط به شماره ۵۴۳ طی نامه شماره ۱۶۳۶/۵۵۵-۹۳ مورخ ۹۳/۹/۲۹ به شرکت فراگستر بیستون ابلاغ شد. مبلغ اولیه قرارداد ۴۰۰،۰۰۰،۰۰۰ ریال و مدت زمان اجرای کلیه مراحل قرارداد ۴ ماه به طول انجامید.
- هزینه تمام شده اجرای پروژه در بخش های خدمات مهندسی، خدمات نظارت کارگاهی، خرید تجهیزات و عملیات اجرایی (بدون در نظر گرفتن هزینه های پرداخت شده بابت رفع معارض و مالیات بر ارزش افزوده) مبلغ ۲۵۰،۶۷۹،۸۴۷،۱۱ ریال می باشد.

الف : قراردادهای و پروژه های جدید ابلاغ شده به مشانیر :

- خدمات مهندسی کارهای اضافی پست محتشم کاشانی (برق منطقه ای اصفهان)
- ادامه قرارداد نظارت بر تأسیسات پستهای اصفهان (برق منطقه ای اصفهان)
- ادامه قرارداد نظارت بر نصب پست رهنان (برق منطقه ای اصفهان)
- ادامه قرارداد نظارت بر نصب پست پاکدل (برق منطقه ای اصفهان)
- ادامه قرارداد نظارت بر نصب راکتور پست داریان (برق منطقه ای اصفهان)
- نظارت بر عملیات ساختمانی پست ۲۳۰ کیلوولت طیب (برق منطقه ای اصفهان)
- نظارت بر عملیات ساختمانی پست چمران (برق منطقه ای اصفهان)
- خدمات مهندسی و نظارت بر عملیات نصب ترانس پست چهلستون (برق منطقه ای اصفهان)
- قرارداد شماره ۹۴/۲۰۰/۱۴۲ (احداث یک بی خط ۶۳ کیلوولت در پست ۲۳۰ کیلوولت دندی) برق منطقه ای زنجان (قرارداد شماره ۹۴/۲۰۰/۱۴۴) نظارت بر نصب ۳ دستگاه پست سیار در اقباله قزوین و خممارک (برق منطقه ای زنجان)
- نظارت بر اجرای بی خط ۶۳ کیلوولت در پست ۲۳۰ ابهر و یک بی ترانس در پست ۶۳ کیلوولت البرز (قرارداد شماره ۹۴/۲۰۰/۱۴۳) (برق منطقه ای زنجان)
- قرارداد خدمات مهندسی توسعه پست ۴۰۰ کیلوولت تربت جام، (برق منطقه ای خراسان)
- قرارداد احداث بخش بخار نیروگاه سیکل ترکیبی توس (فردوسی) در تاریخ ۹۴/۷/۲۸ ، (برق منطقه ای خراسان)
- ابلاغ افزایش ۲۵٪ قرارداد خدمات مهندسی و نظارت کارگاهی ۳۰۰ کیلوولت خطوط انتقال نیروی خوزستان (برق منطقه ای خوزستان)
- ابلاغ افزایش ۲۵٪ قرارداد خدمات مهندسی و نظارت کارگاهی خطوط ۱۳۲ کیلوولت چهارمداره خروجی و ۴۰۰ کیلوولت ورودی پست باغملک (برق منطقه ای خوزستان)
- ابلاغ افزایش ۲۵٪ قرارداد خدمات نظارت کارگاهی خطوط انتقال نیروی ۱۳۲ کیلوولت خوزستان (برق منطقه ای خوزستان)
- مبادله و اعلام وصول قرارداد خدمات مهندسی و نظارت کارگاهی تغییر مسیر خط ۲۳۰ کیلوولت ملی راه اهواز (برق منطقه ای خوزستان)

ب : پروژه های برق دار شده و خاتمه یافته :

- دو فیدر ۶۳ کیلوولت توسعه در پست پرنده در تاریخ ۹۴/۸/۸ (برق منطقه ای تهران)، برقدار شده اند.

امکان استفاده از کابل به دلیل تغییرات احتمالی در حریم بخشی از مسیر، عدم صدور مجوزهای لازم و مهمتر از آن محدودیت زمانی اجرای کار، با موافقت کارفرمای پروژه مقرر شد تا کلیه مسیر به صورت هوایی اجرا گردد. لذا با عنایت به فرصت کم اجرا و بهره برداری، استفاده از ۳ دستگاه برج تلسکوپی جهت ایجاد ارتباطات لازم، در دستور کار قرار گرفت. از این تعداد، دو دستگاه برج دو مداره OTYC-۳۰ با آرایش افقی فازها یکی جهت عبور از زیر خط موجود کوهپایه-ورزنه و دیگری به عنوان گنتری (برای اولین بار از یک دستگاه برج تلسکوپی به عنوان گنتری به دلیل محدودیت مکانی استفاده از گنتری های مشبک استفاده شده است) در پست پردیس صنعت و یک دستگاه برج ۴ مداره ۱۳۲ کیلوولت K۴B۶۰ با اعمال تغییرات لازم در طول کراس آرم ها جهت چرخش ۹۰ درجه ای خط بعنوان برج ترمینال، مورد استفاده قرار گرفت.

د: معرفی نرم افزاری کاربردی در گروه تخصصی خطوط انتقال شرکت مشاورین:

گروه تخصصی خطوط انتقال نیرو که وظیفه ارائه کلیه خدمات مهندسی مرتبط با پروژه های خطوط انتقال و پروژه های مرتبط، از جمله انجام مطالعات و محاسبات الکتریکی و مکانیکی تجهیزات به کار گرفته شده در پروژه های خطوط هوایی و کابل های فشار قوی، طراحی، تهیه مشخصات فنی تجهیزات مورد نیاز پروژه ها و همچنین ارائه خدمات فنی و مهندسی در مورد خطوط بالاسری راه آهن برقی را بر عهده دارد، نرم افزارهای تخصصی به شرح زیر استفاده می کند.

- محاسبات "Sag-Tension"،
- تعیین "Span" اقتصادی،
- تعیین عبور جریان مجاز برای انواع هادی ها (Ampacity).
- محاسبات بارگذاری برج،
- محاسبات کشش و فلش برای اتصال ترمینال به گنتری "Slack Span"،
- منحنی های کاربردی برای برجها،
- جداول سیم کشی و افست گیری (& Stringing Tables Offsets)،
- محاسبات پارامترهای الکتریکی خطوط انتقال هوایی برای برجهای (تکمداره، دومداره، چهار مداره) و رگولاسیون ولتاژ
- تعیین فاصله پشت به پشت برج (Tower Back to Back) برای تنظیم "Stub" استاب
- طراحی فونداسیون،
- محاسبات میدان الکتریکی و مغناطیسی خطوط انتقال،
- محاسبات مربوط به تلفات کرونا،
- محاسبات INSULATION COORDINATION خطوط،
- محاسبات طراحی سیستم زمین،
- به کارگیری نرم افزار های اسپاتینگ از قبیل PLS-CADD, PLS TOWER, PLS POLE در شماره آینده درباره قابلیت هر یک از آنها توضیح کامل داده خواهد شد.



برج چهار مداره ۱۳۲ کیلوولت K۴B۶۰ بعنوان ترمینال



برج دومداره تلسکوپی OTYC-۳۰ جهت عبور از زیر خط موجود



برج دومداره تلسکوپی OTYC-۳۰ بعنوان گنتری

- علیرغم اینکه طبق قرارداد می بایست بخشی از مسیر به صورت کابل دفنی با استفاده از کابل قدرت ۶۳ کیلوولت اجرا می گردید، لیکن با توجه به خصوصیات مسیر و عدم

اهم فعالیت های انجام شده پروژه های نیروگاهی طی دو ماهه مهر و آبان ۱۳۹۴



ادامه فیت آب و جوش اکسترنال پاپینگ بویلر ۱ و ۲



تصب درام های بویلر های ۵ و ۶

نیروگاه سیکل ترکیبی سبلان:

در حال حاضر عملیات Site Grading و فنس کشی محوطه نیروگاه به اتمام رسیده است و فعالیت های بخش ساختمانی در شرف آغاز می باشد. پیشرفت بخش طراحی و مهندسی پروژه در حدود ۱۶٪ و پیشرفت کلی پروژه در حدود ۲٪ می باشد.

در بخش پست ۴۰۰ کیلوولت و ترانس های مربوطه نیز اسناد مناقصه جهت انتخاب پیمانکار اجرایی توسط شرکت مشانیر تهیه گردیده و آماده برگزاری مناقصه از سوی کارفرمای پروژه می باشد.



نمایی از نیروگاه سیکل ترکیبی سبلان

نیروگاه سیکل ترکیبی آبادان:

ادامه رفع دیفکت های دوره گارانتی واحد دوم، تست پاشش سیستم فوم مخزن سوخت، تکمیل خط سوخت رسانی به بویلر کمکی، برگزاری کمیسیون تحویل موقت مخزن سوخت از کارهای مهم انجام شده این نیروگاه طی دو ماهه گذشته بوده است.



نمایی از نیروگاه سیکل ترکیبی آبادان

نیروگاه سیکل ترکیبی شیروان:

اتمام خاکبرداری سالن توربین ۳، شروع بتن ریزی مگر فونداسیون سالن توربین ۳، آرماتوربندی و بتن ریزی فونداسیون TGC واحد ۳، زیرسازی سقف تراز ۴/۴۵+ ساختمان SWGR، آرماتوربندی و قالب بندی و بتن ریزی سقف تراز ۴/۴۵+ ساختمان SWGR، ادامه نصب پایپرک واحد ۳ (پارت ۱ بویلر ۵ و ۶)، نصب Stairway بویلر ۵، نصب مونوریل های فیدپمپ بویلر ۵ و ۶، اتمام نصب St.St EL 27000 بویلر ۵، نصب و انجام تنظیمات سازه سایلنسر بویلر ۵، ادامه اجرای منهول های Chemical & Oily & Rain & Clean و کانال های مربوطه از کارهای مهم انجام این نیروگاه طی دو ماهه گذشته بوده است.

فونداسیون توربین ژنراتور واحد بخار و کف سازی سالن، اجرای سازه سیستم ACC، تکمیل بتن ریزی Waste Water Tank، تکمیل فونداسیون 2، MCC-BFP #1، تکمیل بتن ریزی فونداسیون ها Steam Duct و بکفیل آن، اجرای ترانس های کمکی شمالی و جنوبی سویچگیر کولینگ، نصب استراکچر و ساندویچ پانل اتاق تابلو ترانس تحریک و همچنین سازه ترانس، تکمیل معماری و تاسیسات Unloading Pump House شرح کارهای انجام شده این پروژه بوده است.



نمایی از نیروگاه سیکل ترکیبی چادرمو

نیروگاه سیکل ترکیبی نما:

این نیروگاه از یک بلوک سیکل ترکیبی با ظرفیت ۸۸۰ مگاوات می باشد که شامل ۲ واحد گازی و یک واحد بخار از نوع کلاس F است. در حال حاضر عملیات تکمیلی ژئوتکنیک در سایت در جریان می باشد. مطابق با تمهیدات به عمل آمده در نظر است فعالیت های اجرایی در کارگاه با انجام فعالیت های مربوط به Site Grading در آینده نزدیک آغاز گردد.

نیروگاه سیکل ترکیبی توس:

در بخش نیروگاه صورتجلسه (Kick of Meeting K.O.M) در تاریخ ۹۴/۰۷/۱۴ در محل سایت نیروگاه به امضا رسید و زمین احداث بخش بخار پس از امضای صورتجلسه تحویل پیمانکار اجرایی گردید.

نیروگاه سیکل ترکیبی هرمزان:

تکمیل تجهیز کارگاه و نصب بچینگ و سیلوی سیمان، ادامه اجرای Site Grading و شروع اجرای شمع های بتنی شامل آرماتوربندی و اجرای بتن شمع های ساختمان CCB از کارهای مهم انجام شده این پروژه طی دو ماه گذشته بوده است. همچنین پیشرفت بخش طراحی و مهندسی پروژه در حدود ۱۰٪ می باشد.

نیروگاه سیکل ترکیبی چادرمو:

بتن ریزی فونداسیون و پدستال های 2، #1 HRSG و اجرای بکفیل و ادامه کف سازی زیر بویلر بخش بخار، بتن ریزی

برگزاری دوره های تخصصی آموزشی HSE در مشانیر

- مدل های سیستم مدیریت HSE و روش های شناسایی و ارزیابی ریسک های بهداشت، ایمنی و محیط زیست.
- مدیریت HSE در محیط کار قراردادی کارفرماها، دستگاه نظارت و پیمانکاران.
- روش های ارزیابی قابلیت پیمانکاران در به کارگیری HSE.
- متدولوژی تدوین HSEPlan.
- الزامات پیمانکاران در به کارگیری HSE در پروژه های اجرایی.



امید است با استقرار سیستم مدیریت HSE در سازمان ها و برگزاری دوره های آموزشی در جهت ارتقای آگاهی کارکنان از بروز حوادث و خطرات ناشی از انجام کارها و اجرای پروژه ها، جلوگیری به عمل آمده و هزینه ها کاهش یافته و خروجی سازمان ها بهبود یابد.

عدم رعایت مسایل ایمنی در سازمان ها، احتمال بروز خطرات مالی و جانی زیادی را در برداشته و در کوتاه مدت و بلند مدت بر سلامت انسان ها تاثیرگذار است. از این رو، استقرار سیستم مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط زیست (HSE) در سازمان ها امری ضروری بوده و از خطراتی که در محیط کار، کارکنان را تهدید می کند جلوگیری می کند. با توجه به مراتب یاد شده، در راستای تعمیق و توسعه هر چه بیشتر مباحث و سیستم های مرتبط با مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط زیست (HSE) در سطح شرکت مشانیر و به منظور آشنایی هر چه بیشتر مدیران، سرپرستان و نمایندگان نظام HSEQ با مباحث نوین HSE، واحد آموزش و عضویت ها با همکاری آقای مهندس مهدی امامی - سرپرست دفتر تعالی سازمانی ۵ دوره تخصصی HSE در تابستان ۱۳۹۴ برگزار نمود. در این دوره ها تعداد ۲۶ نفر از مدیران، سرپرستان و نمایندگان نظام HSEQ از معاونت ها و پروژه های مختلف شرکت مشانیر حضور داشتند و معادل ۲۷۶ نفر/ساعت به آنها آموزش داده شد. این دوره های آموزشی با محوریت موضوع های سیستمی در مدیریت موثر بهداشت، ایمنی و محیط زیست در پروژه ها، شامل عنوانین زیر بوده است:

پروژه نظارت بر بهره‌برداری نیروگاه پره‌سر گیلان

- این پروژه به صورت BOT توسط شرکت مپنا در حال بهره‌برداری می‌باشد و شرکت مشانیر از طرف شرکت برق منطقه‌ای گیلان به عنوان مشاور، نظارت بر انجام موارد زیر را به عهده دارد:
- کنترل و ارائه قیمت برق تولیدی.
 - کنترل کیفیت سوخت گاز و گازوییل و انجام هماهنگی‌های لازم جهت حل مشکل در صورت عدم تأیید کیفیت سوخت.
 - کنترل نحوه مصرف سوخت اصلی و سوخت پشتیبان.
 - اطمینان از کالیبره بودن و صحت پلمپ کنتورهای اصلی و پشتیبان انرژی، سوخت اصلی و سوخت پشتیبان.
 - پیش‌بینی میزان مصرف سوخت اصلی و پشتیبان به منظور تعیین اعتبارات هزینه‌های سالانه.

پروژه زمین‌گرایی سبلان



مدارک مهندسی پروژه با مشارکت پتروتک‌سان- نما به عنوان پیمانکار EPC در حال تولید بوده و بازبینی مدارک توسط شرکت مشانیر در حال انجام است. در بخش اجرایی پروژه نیز عملیات خاک‌برداری محوطه نیروگاه به اتمام رسیده و خاک‌ریزی در حال اجرا می‌باشد. همچنین احداث دیوار پیرامونی و ساخت اسکلت فولادی ساختمان‌های نیروگاه نیز آغاز گردیده است.

افذ گواهینامه پایه یک سلامت بهره‌برداری، نگهداری و تعمیرات نیروگاه‌های برق‌آبی

با تلاش‌های به عمل آمده، شرکت مشانیر موفق به دریافت «گواهینامه پایه یک صلاحیت بهره‌برداری، نگهداری و تعمیرات نیروگاه‌های برق‌آبی» از شرکت مادر تخصصی مدیریت منابع آب ایران گردید. این گواهینامه نخستین گواهینامه پیمانکاری شرکت مشانیر در سال‌های اخیر است. شرکت مشانیر با دارا بودن این گواهینامه، قادر به ارائه خدمات بهره‌برداری، نگهداری و تعمیرات نیروگاه‌های برق‌آبی، به عنوان پیمانکار و بهره‌بردار خواهد بود.

شماره ۸۲
مهر و آبان ۱۳۹۴



جمهوری اسلامی ایران
وزارت نیرو



وزارت نیرو



شرکت مادر تخصصی
مدیریت منابع آب ایران

گواهینامه صلاحیت بهره‌برداری، نگهداری و تعمیرات نیروگاه‌های برق‌آبی

شماره: ۹۴۲۵۱/۱۵۴
تاریخ صدور: ۱۳۹۴/۰۷/۱۵



به استناد ماده ۸۸ قانون تنظیم بخشی از مقررات مالی دولت و آیین‌نامه اجرایی آن (مسوبه شماره ۲۶۹۷۷/ت/۳۱۴۴۶ هـ. مورخ ۱۳۸۱/۷/۱ هیأت محترم وزیران) و مسوبه شماره ۱۴/۴۶ مورخ ۱۳۷۹/۱/۳۱ شورای عالی اداری کشور در خصوص واگذاری کارهای پشتیبانی و خدماتی به بخش خصوصی، و بند ب ماده سه آیین‌نامه اجرایی بند الف، ماده ۲۶ قانون برگزاری مناقصات مسوبه شماره ۸۴۲۸/ت/۳۳۷۷۲ مورخ ۱۳۸۵/۸/۱۶ به موجب این گواهینامه شرکت:

خدمات مهندسی برق مشانیر به شماره ثبت ۴۷۸۳۹ و مدیریت عاملی مجتبی فروری

برای انجام خدمات بهره‌برداری، نگهداری و تعمیرات نیروگاه‌های برق‌آبی در پایه (۱) دارای صلاحیت می‌باشد که می‌تواند هم‌زمان حداکثر (۳) نیروگاه برق‌آبی در گروه (الف) را با توجه به شرایط مندرج در آیین‌نامه تشخیص صلاحیت بهره‌برداری، نگهداری و تعمیرات نیروگاه‌های برق‌آبی، مورد بهره‌برداری و نگهداری قرار دهد.

اعتبار این گواهینامه از تاریخ صدور (۲) سال می‌باشد و دارنده آن موظف است هر نوع تغییر در عوامل و شرایط شرکت خود را بلافاصله به کمیسیون تشخیص صلاحیت (مستقر در شرکت مادر تخصصی مدیریت منابع آب) اطلاع دهد.

رجیم میدانی
معاون وزیر نیرو در امور آب و آبفا



وزارت نیرو
مدیریت منابع آب ایران

مبادله قرارداد با کارفرمایان

○ کار از دیگر موفقیت های کسب شده می باشد.
○ طی سه ماهه تابستان ۹۴ معاونت حمل و نقل و شهرسازی با تلاش منظم جهت دریافت پروژه های جدید در مناقصه ها و استعلام های کارفرمایان در صنعت ریلی و ساختمان حضور یافت. در این ارتباط به سه پروژه ریلی در تیرماه، سه پروژه در مرداد ماه و چهار پروژه ریلی در شهریور ماه پیشنهاد همکاری ارائه شد که امید است با رفع مشکلات مالی کارفرمایان طی سه ماه آینده شاهد ابلاغ یک یا چند مورد از قراردادهای فوق باشیم.

پروژه سد و نیروگاه بختیاری

در اسفند ماه ۱۳۹۳ با تصویب گزارش های اصلاحی توسط مدیریت منابع آب شرکت توسعه منابع آب و نیروی ایران احداث سد بختیاری با ارتفاع ۲۷۵ متر به عنوان هدف اصلی و اولیه و احداث نیروگاه برای تولید برقی به عنوان هدف ثانویه توسط جناب آقای مهندس رحیم میدانی معاون وزیر نیرو در امور آب و آفا به تصویب رسید. بر اساس مطالعات فوق به گزینی محور سد در دست اقدام قرار گرفت و گزارش های مربوطه به دو زبان فارسی و انگلیسی جهت تصویب نهایی محور سد تهیه و تحویل کارفرما گردید که با تائید نهائی ارتفاع سد به میزان ۲۷۵ متر با هدف تامین آب و انرژی به صورت هدف ثانویه این امر به تصویب نهایی وزارت نیرو رسید و مطالعات بعد در مورد تدقیق محور سد در دستور اقدام قرار گرفته است.

○ قرارداد سیستم هشدار ریزش موانع طبیعی بر روی ریل در تاریخ ۹۴/۰۳/۲۳ با راه آهن جمهوری اسلامی ایران مبادله گردید. این قرارداد در نوع خود از اقدامات و ابداعات شرکت مشاوران برای حضور در صنعت ریل کشور می باشد تا با استفاده از تکنولوژی مدرن، صنعت ریلی آماده پذیرش آخرین دستاوردهای علمی باشد.
همچنین قرارداد مطالعات شهرک صنعتی و مسکونی بی بی حکیمه در بندر دیلم از توابع استان بوشهر با مبلغی بالغ بر ۴۰ میلیارد ریال با کارفرمای طرح مبادله گردید.

تامین منابع مالی برای پروژه ها

○ تصویب موافقتنامه برجام و استفاده از موقعیت اقدامات پسا برجام، نیاز به مدیریتی پویا و روش های تدوین شده ای جهت استفاده بهینه از فضای کسب و کار پیش آمده را ایجاد نموده است. شرکت مشاوران با تلاش و رهنمودهای مدیریت عامل محترم تامین فاینانس و منابع مالی برای پروژه های سد و نیروگاه بختیاری و همچنین راه آهن میانه- بستان آباد- تبریز، راه آهن چابهار- زاهدان- مشهد و موارد مشابه را از طریق تامین کنندگان مالی سایر کشورها مانند شرکت دیلیم از کشور کره و شرکت نورینکو از کشور چین در دست اقدام دارد.
مبادله موافقتنامه های (MOU) مربوطه با مدیران مسئول شرکت های مذکور و دریافت مدل های سرمایه گذاری پیشنهادی آنها جهت استفاده در راهبرد آینده

مضور مشاوران در نمایشگاه آب و فاضلاب

کارشناسان، نمایندگان شرکت ها و موسسه های گوناگون به غرفه مشاوران مراجعه نمودند.



یازدهمین نمایشگاه بین المللی صنعت آب و تاسیسات آب و فاضلاب از تاریخ ۴ الی ۷ مهرماه سال ۱۳۹۴ با حضور شرکت ها و موسسه های داخلی و خارجی، کارفرمایان، صاحبان صنایع و مشاغل در محل نمایشگاه های بین المللی تهران برگزار گردید. در این راستا شرکت مشاوران نیز با حضور در طبقه دوم سالن میلاد فعالیت خود را در جهت معرفی پروژه های جاری شرکت و جذب کارفرمایان و مسئولان طرح ها ایفا نمود. همکاران حاضر در غرفه نیز پاسخ گوی پرسش های بازدید کنندگان بوده و در ارتباط با هدف های شرکت مشاوران و معاونت طرح های آب و انرژی و همچنین امور آب و فاضلاب توضیح لازم ارائه می نمودند. در طی روزهای برگزاری نمایشگاه مدیران شرکت های آب و فاضلاب استان ها، مجریان طرح های آبرسانی،

مفوز مشانیر در دومین کنفرانس منطقه ای و یازدهمین کنفرانس تونل ایران

چهار روز به همت انجمن تونل ایران در هتل المپیک تهران برگزار شد. این کنفرانس با حضور مقامات و مسئولین صنعت تونل ایران و جهان از جمله: آقای مهندس حمید چیت چیان وزیر نیرو، آقای **Eskesen** (رئیس انجمن بین المللی تونل، **ITA**)، پروفیسور **Witke** و برخی دیگر چهره های سرشناس ملی و بین المللی و دست اندرکاران صنعت تونل ایران، استادان و دانشجویان برگزار گردید. در روز اول کنفرانس دو کارگاه آموزشی با عنوان "آشنایی با فناوری های روز تونل سازی در کشور" و "بررسی اندرکنش گودبرداری در مجاورت تونل ها" در دو نوبت صبح و بعد از ظهر با استقبال چشم گیر دست اندرکاران صنعت تونل برگزار شد. در روز دوم کنفرانس، پس از خیرمقدم گویی آقای مهندس مظفری رئیس انجمن تونل ایران، گزارش آقای دکتر هاشمی دبیر کنفرانس و نایب رئیس انجمن تونل ایران، سخنرانی رئیس انجمن بین المللی تونل آقای مهندس **Eskesen Soren Degn** و سخنرانی وزیر نیرو مراسم افتتاحیه برگزار شد و در ادامه نمایشگاه تخصصی تونل که در آن آخرین دستاوردهای صنعت تونل در داخل و خارج از کشور به نمایش گذاشته شده بود، توسط وزیر نیرو افتتاح شد. در ادامه کنفرانس سخنرانی های کلیدی، مقالات متعدد و پنل های تخصصی با موضوعات مرتبط با صنعت تونل سازی برگزار شد که سخنرانی آقای دکتر محمد صافی مدیر طرح سد و نیروگاه بختیاری از شرکت مشانیر با موضوع "کاربرد بتن های توانمند الیافی در پوشش گالری های راه و راه آهن" در سالن اصلی با استقبال اساتید و کارشناسان این رشته مواجه گردید. شرکت مشانیر همچون سال های گذشته با برپایی غرفه توسط کارشناسان معاونت طرح های حمل و نقل و شهرسازی در این نمایشگاه حضوری فعال

نیاز به فضاهای خدماتی و عمومی در نتیجه رشد و افزایش پیوسته جمعیت به همراه محدودیت های شدید فضا در محیط های شهری، از یک سو و قوانین و الزامات بسیار جدی زیست محیطی از سوی دیگر، توجه برنامه ریزان، مدیران و مهندسان را به استفاده از فضاها و امکانات زیر سطحی و زیر زمینی معطوف ساخته است. هر چند شاید در وهله اول گذر از سطح به عمق زمین فعالیتی دلپره آور به نظر آید، اما خوشبختانه پیشرفت روز افزون فناوری در تمامی زمینه ها از جمله در مراحل شناخت و اکتشاف زمین، حفاری و پایدارسازی حفاریات و خدمات فنی، احداث انواع فضاها و محیط های زیرزمین را ممکن و قابل اجرا کرده است. امروزه احداث و استفاده از فضاهای زیر زمینی تبدیل به امری عادی در زندگی روزمره بشر شده است و زندگی بدون استفاده از چنین امکاناتی متصور نیست. تونل ها و ایستگاه های مترو، تونل های جاده ای و بزرگراهی در محیط های شهری برای همگان پدیده ای معمول است و پیش بینی ها همه بر این امر متفق القول اند که استفاده از انواع فضاهای زیر زمینی در آینده هم از لحاظ مقیاس و ابعاد فضاها و هم از دیدگاه نوع و کاربری سازه، امری غیر قابل اجتناب خواهد بود. بر اساس آنچه ذکر گردید، توسعه دانش و فناوری های مربوط به احداث تونل ها و فضاهای زیر زمینی الزامی بوده و بی شک برگزاری سمینارها، کنفرانس ها و مجامع علمی به عنوان مجالی جهت تبادل دانش، افکار و تجارب دانشمندان، مهندسان، اساتید و دست اند کاران این صنعت مفید فایده که ضروری خواهد بود. در این راستا و در پاسخ به چنین نیازی دومین کنفرانس منطقه ای و یازدهمین کنفرانس تونل ایران با عنوان "تونل ها و آینده" از یازدهم آبان ماه ۱۳۹۴ به مدت



شهری مشهد، قطار شهری کرج، قرارگاه سازندگی خاتم الانبیاء، از جمله بازدیدکنندگان غرفه مشانیر بودند.



داشته و توانسته با برگزاری نشست های کارشناسی و رایزنی با مدیران و معاونان شرکت های معتبر داخلی و خارجی ارتباط برقرار کرده و آنان را با توانمندی ها و پروژه های انجام شده و یا در دست مطالعه مشانیر در زمینه تونل های راه آهن، مترو و راهسازی آشنا نماید تا شرایط ورود مشانیر به این صنعت بیشتر از گذشته فراهم گردد. حضور آقای مهندس تجزیه چی معاون طرح های حمل و نقل و شهرسازی مشانیر در ایجاد این ارتباط ها و شناساندن توانمندی های مشانیر بسیار مفید و موثر واقع گردید. در طول برگزاری این نمایشگاه آقای مهندس چیت چیان وزیر نیرو به همراه مهندس مظفری رئیس انجمن تونل ایران، دکتر هاشمی دبیر کنفرانس، مدیران شرکت ساخت و توسعه زیربناهای حمل و نقل کشور، رئیس دفتر نمایندگی شرکت هرنکنشت سازنده دستگاه های حفاری مکانیزه (TBM) در ایران، مدیران شرکت های خارجی Arthe، Hermann Paus، Bouygues، NHI، معاونان و مدیران معاونت فنی و عمرانی شهرداری تهران، قطار

مضور مشانیر در نمایشگاه نفت و نیرو

سرمایه گذاری در صنعت نفت نیز در روز آخر به انجام رسیده است.

نمایشگاه جانبی این کنگره نیز با حضور ۵۸ شرکت داخلی و سه شرکت خارجی پذیرای بازدیدکنندگان بود. شرکت های مشانیر و توسعه انرژی پتروالکترونیک نیز با توجه به سابقه انجام کار مشترک در زمینه پروژه های نفت و گاز، با حضور در نمایشگاه جانبی این کنگره توانمندی ها و قابلیت های خود را برای انجام پروژه های انرژی به بازدیدکنندگان معرفی نمودند.

یادآوری می نماید در روز پایانی نمایشگاه لوح تقدیر توسط آقای دکتر غلامرضا منوچهری دبیر کنگره و آقای مهندس خاموشی به نمایندگان شرکت های مشانیر و پتروالکترونیک اهدا گردید.

کنگره راهبردی و نمایشگاه نفت و نیرو از تاریخ ۲۷ لغایت ۲۹ مهرماه سال جاری توسط باشگاه نفت و نیرو با موضوع تحولات مهم در کسب و کار انرژی مبتنی بر جهش های فناوری و در محورهای صنایع بالادستی نفت، مجتمع های پتروشیمی، برق، گاز طبیعی، انرژی های نو، بهینه سازی مصرف و خودرو در محل هتل المپیک تهران تشکیل گردید.

وزیران نفت، نیرو، صنعت و معدن و تجارت و رئیس مجلس شورای اسلامی به عنوان سخنرانان راهبردی و نیز مدیران ارشد شرکت های بین المللی، Linde، Eni، Ansaldo، Total، Mitsui، FGE، Siemens، Hitachi، در طول مراسم به ایراد سخن پرداخته و سمینار معرفی فرصت های



رویدادهای انرژی و نیرو در کشور



رفع تحریم‌ها؛ آغازی برای توسعه صنعت برق کشور

وزیر نیرو گفت: با پایان یافتن تحریم‌ها فضای جدید اقتصادی و بین‌المللی برای توسعه صنعت برق در کشور ایجاد می‌شود.

به گزارش پایگاه اطلاع‌رسانی وزارت نیرو (پاون)، مهندس حمید چیت‌چیان در کنگره راهبردی و نمایشگاه نفت و نیروی ایران در جمع پژوهشگران و محققین این صنعت برگزاری این نشست‌ها هم‌زمان با لغو تحریم‌ها را بسیار ارزشمند دانست و اظهار کرد: این کنگره‌ها فرصت بسیار مناسبی را برای مدیران، صاحب‌نظران بخش انرژی کشور و همچنین اعضای سازمان‌های مردم‌نهاد در جهت توسعه مشارکت و فعالیت‌هایشان ایجاد خواهد کرد. وزیر نیرو ظرفیت

نامی نیروگاه‌های کشور را در حال حاضر ۷۴ هزار مگاوات عنوان کرد و گفت: از این میزان حدود ۱۲ هزار مگاوات به نیروگاه‌های برقی و انرژی‌های تجدیدپذیر اختصاص دارد. وی ادامه داد: در زمان حاضر به ترتیب ۱۰۰۰ مگاوات ظرفیت نیروگاه‌های اتمی و ۶۱ هزار مگاوات ظرفیت نیروگاه حرارتی کشور است که این نیروگاه‌های حرارتی بیش از ۷۰ درصد از سوخت گاز طبیعی را به خود اختصاص می‌دهند و ۳۰ درصد باقی مانده شامل انرژی‌های مایع اعم از مازوت و گازوییل است. وی با بیان این مطلب که ۲۳ میلیون مشترک صنعت برق در کشور ما وجود دارد که تمامی شهرها و روستاها و بخش کشاورزی و صنایع را تحت پوشش خود قرار می‌دهند، تصریح کرد: متوسط رشد انرژی الکتریکی در ۱۰ سال گذشته ۵/۵ درصد بوده است که انتظار می‌رود در آینده اندکی افزایش پیدا کند. چیت‌چیان همچنین ادامه داد: تلفات شبکه توزیع برق کشور در سال‌های گذشته بالا بوده و با انجام اقدامات متعدد این میزان تلفات از حدود ۱۵/۲ به ۱۰/۶ درصد کاهش پیدا کرده است. وزیر نیرو ارتباط ایران از طریق شبکه‌های الکترونیکی را با کشورهای همسایه بسیار خوب دانست و عنوان کرد: ایران صادرکننده برق به کشورهای ترکیه، عراق، پاکستان و افغانستان است و از دو کشور ارمنستان و ترکمنستان برق وارد و با کشور آذربایجان تبادل برق دارد. وی فناوری PMU مدیریت شبکه، طراحی ساخت نیروگاه‌های آبی و توربین‌های بادی، ساخت قطعات توربین‌های ۲/۵ مگاواتی بادی، ساخت قطعات توربین‌های گازی ۱۶ مگاواتی و طراحی و ساخت کامل سامانه کنترل و نیروگاه‌های سیکل ترکیبی را از جمله فناوری‌های متعدد برق در کشور دانست که به مرحله کامل بهره‌برداری رسیده است. چیت‌چیان با اشاره به این مطلب که صنعت برق یکی از بالغ‌ترین صنایع دنیاست، تاکید کرد: تحولات دانش و فناوری به سرعت در این حوزه در جریان است و تصور می‌شود تا پایان دهه جاری با چهره کاملاً جدیدی از صنعت برق مواجه باشیم. وی همچنین ادامه داد: موتور محرک این تحولات بر سه پایه اصلی فناوری‌های دوست‌دار محیط زیست، فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات و الکترونیک قدرت است. وی محورهای اساسی اقدام‌های وزارت نیرو را بسیار مهم و پایه‌ارزیابی کرد و گفت: توسعه نیروگاه‌های جدید که با سرمایه‌گذاری بخش خصوصی از طریق عقد قراردادهای ECA به مدت پنج سال برای تبدیل انرژی قابل اجراست، از جمله اقدام‌های اصلی به شمار می‌رود که وزارت نیرو برق را از نیروگاه‌ها خریداری و بعد از گذشت پنج سال نیروگاه‌ها می‌توانند به شبکه برق یا از طریق بورس انرژی و یا قراردادهای دو جانبه به مصرف‌کنندگان عرضه کنند و در کنار این اقدام‌ها وزارت نیرو امکان انتقال برق را برای تولیدکنندگان فراهم خواهد کرد. چیت‌چیان ادامه داد: برنامه‌های آتی ما تا ده سال آینده افزایش ۴۷ تا ۵۰ هزار مگاوات برق به ظرفیت تولید کشور است که از طریق نیروگاه‌های آبی، بادی و تجدیدشونده انجام می‌شود. از طرفی جهت‌گیری وزارت نیرو این است که تولید برق به کمتر از راندمان ۵۸ درصد صورت نگیرد. وی اقدام دیگر و مهم وزارت نیرو را نظام خرید تضمینی برق تجدیدپذیر و پاک دانست که تا سال گذشته برای تمامی انواع تکنولوژی‌های تجدیدپذیر به شکل قیمتی واحد بود و تصریح کرد: در سال جاری با تجدیدنظر در این سیاست، قیمت خرید تضمینی برق با استفاده از این منابع تجدیدپذیر بسته به نوع تکنولوژی و ظرفیت نیروگاه‌ها از حدود ۲۵۰ تومان به ازای هر کیلووات ساعت تا رقم ۹۷۵ تومان برای واحدهای کوچک به علت توسعه فناوری این نوع انرژی‌ها متغیر است. وزیر نیرو با تاکید بر این مطلب که توسعه و نوسازی شبکه‌های انتقال توزیع برق با تکیه بر فناوری‌های جدید از اقدامات این وزارتخانه است، خاطرنشان کرد: کشور ما نیازمند یک میلیارد دلار سرمایه‌گذاری در بخش توزیع و انتقال برق است و ما از مشارکت بخش خصوصی برای ایجاد تجهیزات کامل‌تر که منجر به کاهش تلفات شبکه، ارتقای شاخص اقتصاد برق، رضایت مشترکین و در نهایت مدیریت بار شبکه برق در بخش توزیع خواهد شد، استقبال می‌کنیم. چیت‌چیان در پایان حمایت از شرکت‌های دانش‌بنیان را از برنامه‌های ویژه این وزارتخانه ذکر کرد و تاکید کرد: وزارت نیرو ایجاد نیروگاه‌های حرارتی و خورشیدی، بسته‌های انتقال برق با حرارت بالا، توربین‌های کوچک آبی و بادی، خودروهای برقی، ذخیره‌سازی برق و ایجاد شبکه‌های هوشمند را در سرلوحه برنامه‌های آتی خود برای کمک به این شرکت‌ها در خصوص توسعه صنعت برق قرار خواهد داد.



وزیر نیرو در دیدار با وزیر انرژی روسیه بر گسترش روابط اقتصادی جمهوری اسلامی و روسیه در زمینه‌های برق و انرژی تاکید کرد.

به گزارش پایگاه اطلاع‌رسانی وزارت نیرو (پاون)، مهندس حمید چیت‌چیان در دیدار با الکساندر نوواک وزیر انرژی روسیه که در ساختمان ستادی وزارت نیرو برگزار شد، با بیان این مطلب که روابط اقتصادی جمهوری اسلامی و فداسیون روسیه در زمینه‌های برق و انرژی در حال گسترش و تقویت است، اظهار داشت: شرکت‌های روسی تمایل دارند در زمینه احداث نیروگاه‌های حرارتی، برق‌آبی و احداث شبکه و نصب پست در بازار ایران فعالیت داشته باشند. وی ضمن تقدیر از روسیه به دلیل نقش موثری که در موضوع برجام و مذاکرات ۱+۵ ایفا کرد، گفت: روسای جمهور دو کشور تاکید ویژه دارند تا روابط اقتصادی بین ایران و روسیه گسترش یابد. چیت‌چیان با بیان اینکه توافقاتی در زمینه همکاری‌های برقی با روسیه انجام شده است، افزود: از شرکت‌های روسی برای همکاری در احداث نیروگاه‌های حرارتی، برق‌آبی، مشارکت در خطوط انتقال و ساخت ایستگاه‌های برق با سرمایه‌گذاری روسیه، استقبال و حمایت می‌کنیم. وی با اشاره به اتصال شبکه برق ایران، روسیه و آذربایجان که از مدت‌ها قبل راکد مانده است، پیشنهاد کرد: برای سنکرون کردن شبکه مذکور یک شرکت مشاور که هزینه آن توسط دو کشور به صورت ۵۰ درصدی پرداخت شده، انتخاب شود تا بتواند در مدت زمان شش ماه، ضمن بررسی موانع موجود نسبت به مرتفع کردن آنها اقدام کند. وزیر نیرو با بیان اینکه شرکت مشاور بررسی خواهد کرد که آیا سنکرون شبکه‌ها مفید خواهد بود یا خیر و چه کشورهایی می‌توانند در این محور قرار گیرند، افزود: بعد از پاسخ شرکت مشاور، کمیته مشترکی تشکیل خواهد شد و ضمن پرداخت هزینه‌های لازم به صورت مشترک، تصمیمات لازم نیز اتخاذ خواهد شد. وی با بیان اینکه شبکه برق جمهوری اسلامی با ۷ کشور همسایه از جمله ارمنستان، آذربایجان، ترکیه، افغانستان و پاکستان سنکرون است، افزود: مطالعاتی در دست اجراست که به شبکه برق عراق و بخشی از ترکیه نیز متصل شویم. در این دیدار الکساندر نوواک وزیر انرژی روسیه نیز با بیان علاقمندی شرکت‌های روسی جهت حضور در بازار ایران به منظور همکاری در ساخت نیروگاه و احداث شبکه و خطوط انتقال برق اظهار داشت: با برداشته شدن تحریم‌ها مشکلات تسهیل شده و روسیه می‌تواند بسیاری از پروژه‌های برقی ایران را فایناس نماید. نوواک ضمن موافقت با پیشنهاد وزیر نیرو در خصوص انتخاب شرکت مشاور برای بررسی موانع مربوط به سنکرون شبکه برق ایران، روسیه و آذربایجان، اظهار امیدواری کرد: هرچه سریع‌تر مشکلات مربوط به راکد ماندن این پروژه مرتفع شده و به نتیجه مطلوب نزدیک شود.

افزایش رغبت شرکت‌های خارجی برای حضور در صنعت برق ایران



معاون وزیر نیرو در امور نفت و انرژی گفت: در شرایط پساتحریم شرکت‌های خارجی رغبت و انگیزه بیشتری برای حضور در صنعت برق ایران خواهند داشت. به گزارش پایگاه اطلاع‌رسانی وزارت نیرو (پاون)، مهندس هوشنگ فلاحتیان در حاشیه حضور در کنگره راهبردی و نمایشگاه نفت و نیرو در جمع خبرنگاران با ذکر این مطلب که بر اساس پیش‌بینی‌ها اگر امسال با سرمای زودرس مواجه باشیم؛ در مصرف گاز خانگی و میزان تحویلی آن به نیروگاه‌ها تاثیرگذار خواهد بود، اظهار داشت: اگر این موضوع تحقق پیدا کند، گاز تولید شده در کشور به سمت مصرف در

بخش‌های خانگی، اماکن مسکونی، تجاری و اداری خواهد رفت و سهم گاز تحویلی به نیروگاه‌ها کاهش پیدا می‌کند. وی با تاکید بر لزوم صرفه‌جویی مصرف گاز در بخش خانگی افزود: در فصل‌های پاییز و زمستان بخش خانگی از جهت تأمین و تحویل گاز در اولویت وزارت نیرو و شرکت ملی گاز ایران خواهد بود، اما ما ذخیره‌های سوخت گازی و مازوت را به عنوان سوخت جایگزین اضطراری در همه نیروگاه‌های کشور به اندازه کافی ذخیره کرده‌ایم.

معاون وزیر نیرو در بخش نفت و انرژی با بیان اینکه از طرف محیط زیست و بر اساس حکم مراجع قضایی بخشی از نیروگاه‌های کشور از استفاده از سوخت مازوت منع شده‌اند، تصریح کرد: به این دلیل ما نمی‌توانیم از ذخیره این سوخت‌ها برای نیروگاه‌ها استفاده کنیم، اما امید است با تعاملی که با وزارت نیرو و نفت در حال انجام است به زودی مشکل مرتفع شود. فلاحتیان در پاسخ به سوال خبرنگاری در خصوص بدهی‌های شرکت‌های خصوصی به بخش برق عنوان کرد: این بدهی‌ها از آن جا ناشی می‌شود که وزارت نیرو همواره ملزم بوده برق را به کمتر از قیمت تمام شده آن به مشترکین تحویل دهد به نحوی که در تعرفه کشاورزی، صنعتی، خانگی و مناطق گرمسیری به ترتیب یک هشتم، یک سوم، یک دوم و یک ششم قیمت تمام شده دریافت می‌شود که در صورت پرداخت به قیمت تمام شده بدهی ایجاد می‌شود. وی ادامه داد: ما در حال رایزنی برای استفاده و بهره‌مندی از ظرفیت‌های قانونی که مجلس فراهم کرده است هستیم تا بخش قابل توجهی از بدهی‌هایمان را به شبکه بانکی کشور و دولت پرداخت کنیم. وی همچنین با در نظر گرفتن تمهیداتی برای کاهش بدهی‌های بخش خصوصی اظهار کرد: میل به سرمایه‌گذاری در صنعت برق از طرف شرکت‌های خارجی و داخلی به شدت افزایش پیدا کرده است و در طول یک هفته ملاقات‌ها و جلسات متعددی در این زمینه برگزار می‌شود. فلاحتیان برگزاری این گونه همایش‌ها و کنگره‌ها را زمینه و مقدمه دستیابی کشور به انواع فناوری‌هایی که در سطح جهان عرضه شده است، دانست و خاطر نشان کرد: در شرایط پساتحریم قطعا شرکت‌ها رغبت و انگیزه بیشتری برای حضور در بازار ایران خواهند داشت. وی در پایان از حضور کشورهای آسیایی مانند ژاپن و کره جنوبی در این کنگره قدرانی کرد و گفت: هر صنعتی با فرصت‌ها و تهدیداتی روبروست که باید مدیریت شود و وزارت نیرو نیز مصمم است به تعهدات خود با بخش خصوصی که ۵۰ درصد برق کشور را تولید می‌کنند، عمل کند تا چالشی در این زمینه ایجاد نشود.

بهره‌برداری از خط ۴۰۰ کیلوولت سیاه‌بیشه تا پایان مهرماه



مدیرعامل برق تهران بر لزوم بهره‌برداری از خط ۴۰۰ کیلوولت سیاه‌بیشه- وردآورد تا پایان مهرماه تاکید کرد. به گزارش پایگاه اطلاع‌رسانی وزارت نیرو (پاون)، در بازدید مدیرعامل برق تهران و شماری از مدیران این شرکت از خط ۴۰۰ کیلو ولت سیاه‌بیشه- وردآورد غلامرضا خوش‌خلق بر لزوم تکمیل و بهره‌برداری از این خط تا پایان مهرماه تاکید کرد. در این بازدید معاون طرح و توسعه، مجری طرح خطوط انتقال، عوامل مجری خطوط شرکت مشاور (مشانیر) و پیمانکاران مربوطه حضور داشتند که ابتدا از پست وردآورد و سپس از خط وردآورد- سیاه‌بیشه بازدید کردند. خوش‌خلق با حضور در کارگاه قطعه اول خط واقع در

سنگان از کارگاه اجرایی سیم‌کشی شرکت مهندسی شبکه‌های برق (پیمانکار قطعه اول) بازدید و در جریان پیشرفت کار قرار گرفت. این قطعه شامل ۷۰ دستگاه برج و به طول تقریبی ۲۷ کیلومتر است که کلیه برج‌ها نصب شده و بیش از ۲۵ کیلومتر سیم‌کشی شده است. خوش‌خلق پس از بازدید از قطعه اول با عبور از مسیر امتداد خط و برج‌های نصب شده و سیم‌کشی شده قطعه اول از کارگاه قطعه دوم (شرکت امکان الکتریک) واقع در کوه‌های طالون بازدید کرد. در این قطعه نیز تمامی ۴۷ برج نصب شده و از طول تقریبی ۲۰ کیلومتر تنها ۳۴۰ متر سیم‌کشی باقی مانده است. در آخرین مرحله نیز مدیرعامل برق تهران از کارگاه اجرائی قطعه سوم (شرکت مازند نیرو) واقع در نساء بازدید کرد که در این قطعه نیز تمامی ۶۰ دستگاه برج نصب شده است و از طول تقریبی ۲۰ کیلومتر فقط ۷۲۹ متر سیم‌کشی باقی مانده است.

نیروگاه‌سازهای بزرگ ژاپن در راه بازار برق ایران



مدیران سه شرکت بزرگ نیروگاهی ژاپن برای مذاکره درباره نحوه حضور در بازار برق با معاون وزیر نیرو در امور برق و انرژی دیدار کردند.

به گزارش پایگاه اطلاع‌رسانی وزارت نیرو (پاون)، مهندس هوشنگ فلاحتیان در حاشیه دیدار با مدیران شرکت‌های ماروبنی (Marubeni Power System)، هیتاچی (Hitachi) و میتسوبیشی (Mitsubishi) در ساختمان ستادی وزارت نیرو با بیان این مطلب که، مدیران این شرکت‌ها آمادگی خود را برای ساخت نیروگاه‌های حرارتی و سیکل ترکیبی در ایران اعلام کرده‌اند،

اظهار داشت: بحث تعهدهای کاری و خدمات پس از فروش برای ما بسیار حائز اهمیت است. وی با بیان اینکه مردم ایران و مسئولین به جامعه ژاپن علاقمند هستند و تمایل دارند بتوانند با مشارکت با شرکت‌های ژاپنی در ساخت نیروگاه‌ها از تجربیات آنان استفاده نمایند، افزود: در صورتی‌که این شرکت‌ها آمادگی ۱۰۰ درصدی فاینانس پروژه‌های ایرانی را داشته باشند، از اینکار استقبال خواهیم کرد. فلاحتیان ادامه داد: ژاپنی‌ها انسان‌های پرتلاش، سخت‌کوش، مؤدب و باتجربه و بسیار مسئولیت‌پذیر هستند و چنانچه بتوانند پروژه‌های داخلی را به صورت کامل با بهره ۲ تا ۳ درصد و بازپرداخت اقساط ۱۲ ساله پس از راه‌اندازی نیروگاه فاینانس کنند، حاضر هستیم پروژه‌های تا سقف ۵ میلیارد دلار شامل احداث نیروگاه و استفاده از تجهیزات در پست‌های ۶۳ و ۲۳۰ کیلوولت را به آنان واگذار کنیم. یکی از مدیران ژاپنی نیز ضمن ابراز خوشنودی از این ملاقات اعلام کرد: رضایتمندی مشتری برای ما از اهمیت زیادی برخوردار است و در صورت توافق و همکاری متعهد می‌شویم وظیفه خود را به بهترین شکل ممکن انجام داده و تحت هیچ شرایطی قصوری در ارائه خدمات پس از فروش نداشته باشیم.

یک افتراع ایرانی برای رصد آب‌های زیرزمینی



مدیرعامل یک شرکت فعال در بخش آب گفت: با نصب دستگاهی که توسط این شرکت به ثبت اختراع رسیده است، می‌توان میزان آب‌های زیرزمینی را در چاه‌های موجود هر منطقه محاسبه کرد.

به گزارش پایگاه اطلاع‌رسانی وزارت نیرو (پاون)، محمد حمزه دوست در یازدهمین نمایشگاه صنعت آب و تاسیسات آب و فاضلاب در غرفه شرکت مدیریت منابع آب ایران با اعلام این مطلب اظهار کرد: این دستگاه به صورت آنلاین و همراه با ارسال پیامک کوتاه محاسبات خود را به نرم‌افزار موجود در شرکت مدیریت منابع آب ایران انتقال می‌دهد. وی با اشاره به این مطلب که این دستگاه بر روی ۷۰

چاه در استان البرز نصب شده است، گفت: اجرای این طرح در دی ماه گذشته به صورت جدی در این استان اجرایی شد و اطلاعات چاه‌های مورد نظر و میزان سطح آب چاه‌های مشخص شده بلافاصله وارد سامانه می‌شود. وی افزود: با به‌کارگیری این دستگاه دیگر نیازی به رصد و پیگیری میزان سطح آب توسط ماموران آب منطقه‌ای نخواهد بود، زیرا اگر سطح آب به طور ناگهانی تغییر کند داده‌های آن بلافاصله به صورت پیامک و هشدار اعلام خواهد شد. مجری نصب و راه‌اندازی این دستگاه با ذکر این نکته که اجرای این طرح در مورد دو حلقه از چاه‌های تهران هم آزمایش شده است؛ همچنین درباره نصب این دستگاه در سایر استان‌ها به خبرنگار پاون گفت: این دستگاه در استان‌های قم، مرکزی، زنجان، کرمان، اردبیل، ایلام، خوزستان، یزد، مازندران و شهرستان سرخس هم به طور کامل راه‌اندازی شده است. وی در پایان خاطر نشان کرد: با نصب این سامانه به طور مرتب می‌توان از وضعیت چاه‌ها گزارش‌گیری ساعتی، ماهانه و سالانه داشت.

کار آن سوی مرزها



انرژی‌های تجدیدپذیر، هدف مشترک کشورهای آ.سه.آ

مؤثر از منابع طبیعی، ایجاد بازارهای جدید برای فناوری‌های سبز، کالاها و خدمات حاصل شود. به گفته این مقام مالزیایی، تا ماه سپتامبر سال گذشته این کشور از طریق سیاست‌های جدید در مورد تغییرات جوی و فناوری سبز، موفق به کاهش ۲۳ درصدی گازهای گلخانه‌ای شده است. استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر از جمله انرژی بادی و خورشیدی گزینه‌های مناسب برخی از کشورهای منطقه جنوب شرقی آسیا از جمله مالزی و اندونزی است که در نزدیکی خط استوار قرار گرفته‌اند. براساس آمار آژانس بین المللی انرژی، جنوب شرقی آسیا برای تامین نیازهای خود به انرژی نیازمند

سرمایه‌گذاری ۲/۵ هزار میلیارد دلاری در زیرساخت‌های انرژی تا سال ۲۰۴۰ است. منطقه جنوب شرق آسیا در سال ۲۰۱۴ حدود ۷۰ میلیارد دلار سرمایه‌گذاری جذب کرده است، اما ۱۰ کشور این منطقه برای اطمینان از جذب سرمایه‌گذاری مورد نیاز تا سال ۲۰۴۰ در بخش انرژی با توجه به تقاضای رو به رشد جهانی نیازمند تلاش بیشتری است. کشورهای جنوب شرق آسیا با توجه به اینکه ۱۲۰ میلیون نفر از بیش از ۶۰۰ میلیون جمعیت منطقه دسترسی به برق ندارند، باید تلاش مضاعفی در بخش انرژی به عمل آید. حدود ۲۸۰ میلیون نفر از جمعیت آ.سه.آ. نیز امکانات پخت و پز تمیز و با کیفیت ندارند. گزارش آژانس بین‌المللی انرژی نشان می‌دهد کشورهای جنوب شرق آسیا سال گذشته میلادی ۳۶ میلیارد دلار یارانه سوخت‌های فسیلی با وجود برخی اصلاحات در پرداخت یارانه در اندونزی، مالزی، تایلند و میانمار پرداخت کرده‌اند.



۱۰ کشور عضو اتحادیه جنوب شرقی آسیا (آ.سه.آ.ن.) در نشست با موضوع انرژی که در مالزی برگزار شد، توافق کردند ۲۳ درصد از انرژی سوختی منطقه را تا سال ۲۰۲۵ از انرژی‌های تجدیدپذیر تامین کنند.

به گزارش ایرنا، ماکسیموس انوککلی وزیر منابع طبیعی، فناوری سبز و آب مالزی در پایان سی و سومین نشست وزرای انرژی آ.سه.آ.ن. گفت که کشورهای منطقه در مورد کاهش ۲۰ درصدی گازهای گلخانه‌ای در زمان ۱۰ ساله نیز توافق کردند. شعار این نشست آ.سه.آ.ن.، قدرتمند به سوی جامعه‌ای سبزتر و هدف از برگزاری آن در مالزی به رسمیت شناختن انرژی سبز به عنوان یکی از عوامل کلیدی رشد اقتصادی منطقه و این کشور رو به توسعه عنوان عنوان شد. تارنمای روزنامه نیو استریت تایمز نیز روز جمعه به نقل از وزیر منابع طبیعی، فناوری سبز و آب مالزی نوشت: رشد اقتصاد ملی می‌تواند با افزایش بهره‌وری از طریق استفاده

بزرگترین نیروگاه بادی چین به بهره‌برداری رسید

می‌تواند در هر روز حداکثر ۱۲۰ هزار کیلووات ساعت برق تولید کند که این میزان برق برای تأمین انرژی حدود ۱۰ هزار خانوار کافی است. شهر ژانگجیاکو که به عنوان شهر نمونه برای کاربرد انرژی از منابع تجدیدپذیر در نظر گرفته شده، قرار است سهم انرژی تجدیدپذیر در سبد انرژی خود را از ۷ درصد در سال ۲۰۱۴ به ۳۰ درصد تا سال ۲۰۲۰ برساند. همچنین، قرار است سهم انرژی تولیدی این شهر از منابع تجدیدپذیر تا سال ۲۰۳۰ به ۵۰ درصد برسد که این امر به معنای کاهش تولید ۸۵ میلیون تن دی اکسید کربن و دی اکسید گوگرد خواهد بود.



بزرگترین نیروگاه بادی چین در «ژانگجیاکو» واقع در استان «هبی» چین به بهره‌برداری رسید. به گزارش خبرگزاری شینهوا از پکن، این نیروگاه بادی مستقر در خشکی بخشی از برنامه ملی چین برای افزایش کاربرد منابع تجدیدپذیر انرژی است.

توربین‌های این نیروگاه با ارتفاع ۱۶۰ متر قرار است تأمین انرژی مورد نیاز المپیک زمستانی ۲۰۲۰ ژانگجیاکو از انرژی پاک را تضمین کنند. ژنراتور این نیروگاه به شبکه سراسری برق چین متصل شده و سامانه هوشمند کنترل آن توزیع یکنواخت برق به شبکه را تضمین می‌کند. این نیروگاه

حرکت به سمت انرژی‌های تجدیدپذیر سرعت گرفت



کنند. این مطالعه با تجزیه و تحلیل هزینه‌های تولید در بیش از ۱۸۰ نیروگاه اعم از نیروگاه‌های بزرگ هسته‌ای، نیروگاه‌های سوخت فسیلی، مزارع بادی و سلول‌های خورشیدی در ۲۲ کشور، هزینه تولید برق را محاسبه کرده است. در گذشته، یکی از دلایل تمایل کم کشورها به استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر در تولید برق، پرهزینه بودن آنها در مقایسه با سوخت‌های فسیلی بود، اما تحقیقات نشان می‌دهد، فناوری‌های جدید این مشکل را حل کرده است.

مجله پی‌وی آمریکا اعلام کرد، کاهش چشمگیر هزینه‌های انرژی خورشیدی و باد به ویژه در صفحات خورشیدی به کاهش هزینه تولید برق در پنج سال گذشته کمک کرده است. این یافته به معنی سرعت گرفتن روند حرکت به سمت انرژی‌های تجدیدپذیر و دور شدن از سوخت‌های فسیلی در تولید برق است. به گزارش گروه اقتصادی ایرنا از مجله یاد شده، گزارش سال ۲۰۱۵ آژانس بین‌المللی انرژی و آژانس بین‌المللی انرژی هسته‌ای همچنین نشان می‌دهد، نیروگاه‌های هسته‌ای جدید نیز ارزانتر از دیگر منابعی که به طور پیوسته کار می‌کنند (مانند نیروگاه‌های زغال‌سنگی و گازی)، برق تولید می‌نمایند. این کاهش هزینه به پیشرفت‌های فنی پایدار نسبت داده شده است. این گزارش با ارایه هزینه فناوری‌های مختلف تولید برق در سراسر جهان نشان می‌دهد که امروزه منابع تجدیدپذیر می‌توانند برق را با هزینه‌ای نزدیک یا حتی کمتر از ایستگاه‌های تولید برق از سوخت‌های فسیلی تولید

سوئد قصد دارد اولین کشوری باشد که سوخت فسیلی را به طور کامل کنار می‌گذارد

نهایی این کشور بلندپروازانه و قابل افتخار است: آن‌ها امیدوارند یکی از اولین ملل دنیا باشند که وابستگی خود به سوخت فسیلی را به پایان می‌رسانند. در زمینه انرژی خورشیدی به طور ویژه، ۸۰۰ درصد افزایش بودجه در نظر گرفته شده است. اگر چه این هدف ملی هنوز جدول زمان‌بندی ندارد، دولت سوئد اعلام کرده که پایتختش یعنی استکهلم باید از سال ۲۰۵۰ فقط به منابع انرژی تجدیدپذیر پایدار متکی باشد. به گزارش نشریه **The Ecologist**، سوئد همچنین قصد تعطیلی نیروگاه‌های هسته‌ای خود را دارد، هرچند این بیشتر به

به تازگی افزایشی در میزان تمایل کشورها و جزایر کوچک برای کنار گذاشتن نسبی یا کامل سوخت فسیلی دیده می‌شود. به خصوص تمایل به استفاده از منابع تجدیدپذیر مانند انرژی خورشید، باد و هیدروالکتریک بیشتر شده است. در دنیایی که بر خلاف پیشرفت‌های اخیر آمریکا و چین در زمینه مقابله با تغییرات آب و هوا در تغییر اساسی در نحوه برخورد با این پدیده نسبتاً درمانده است، این خبر خوبی است. اوایل امسال، کشور کاستاریکا تمام نیازهای الکتریسیته کشورش را به مدت ۷۵ روز بدون وقفه فقط با منابع تجدیدپذیر تأمین کرد. کمی بعد، ایالت هاوایی



شماره ۸۲
مهر و آبان ۱۳۹۴

۱۸

دلیل فرسودگی زیرساخت‌های این صنعت سوئد است. با این‌وجود، هیچ جایگزینی برای این نیروگاه‌ها در نظر گرفته نشده است و قصد دولت سوئد این است که فقط برای اتکای کامل به منابع تجدیدپذیر آماده شود. لازم به ذکر است که اغلب، نیروگاه‌های هسته‌ای همراه با نیروگاه‌های فسیلی به عنوان صنایعی که به یک اندازه به محیط‌زیست آسیب می‌زنند، در یک دسته قرار داده می‌شوند. هرچند، طبق گزارش نیچر، از لحاظ تأثیر روی تغییرات آب و هوا، نیروگاه‌های هسته‌ای سهم ناچیزی در تولید دی‌اکسید کربن دارند و از این لحاظ با منابع تجدیدپذیر در یک رده قرار می‌گیرند.

ایالات متحده آمریکا حکمی را به قوه مقننه ارسال کرد که طبق آن تا سال ۲۰۴۵ تمام این جزیره به کمک منابع انرژی تجدیدپذیر پایدار تأمین شود. به گزارش گاردین، دانمارک در یک روز خاص طوفانی، ۱۴۰ درصد نیاز الکتریسیته کشورش را فقط به کمک انرژی باد تأمین کرد و انرژی مازاد به آلمان، نروژ و سوئد صادر شد. به نظر می‌رسد سوئد با تمام قوا به دنبال نیل به این هدف است، چون ماه گذشته اعلام کردند که ۵۴۶ میلیون دلار دیگر روی برنامه انرژی‌های تجدیدپذیر و مقابله با تغییر آب و هوا سرمایه‌گذاری خواهند کرد و این طرح با بودجه‌بندی سال ۲۰۱۶ آغاز خواهد شد. هدف



فیز ژاپن برای افزایش تولید انرژی‌های تجدیدپذیر

گفت: میزان تعیین شده برای هر گروه از انرژی قابل تغییر است چرا که با وضعیت موجود هیچ تضمینی وجود ندارد که فعالیت نیروگاه‌های اتمی ژاپن طبق برنامه‌ریزی دولت از سر گرفته شود. وی افزود: دولت باید در طرح‌های سه ساله خود، میزان استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر را حد الامکان افزایش دهد. پایگاه خبری «جی جی» گزارش داد این هیأت همچنین از دولت خواسته تا تسهیلات انتقال برق در این کشور را بیش از پیش بهبود بخشد. طرح دولتمردان ژاپنی برای افزایش تولید انرژی‌های تجدیدپذیر در حالی مطرح می‌شود که چندی پیش نخستین راکتور اتمی ژاپن چهار سال پس از وقوع فاجعه هسته‌ای فوکوشیما، فعالیت خود را آغاز کرد. راه‌اندازی مجدد راکتور شماره یک سندای در حالی صورت می‌گیرد که مقام‌های ژاپنی هنوز از بابت برخی مسائل ایمنی از جمله فوران احتمالی آتشفشان در نزدیکی آن، نگران هستند.

نگرانی از آسیب‌ها و مشکلات انرژی هسته‌ای موجب شده تا دولتمردان ژاپنی به فکر افزایش استفاده از منابع تجدیدپذیر انرژی باشند. در همین راستا، یک هیأت از حزب حاکم لیبرال دمکرات ژاپن با انتشار گزارشی از دولت این کشور خواست تا ظرفیت تولید انرژی‌های تجدیدپذیر مانند انرژی خورشیدی و بادی را به بالاترین حد خود برساند. این هیأت اعلام کرد اینها از جمله منابع مهم تولید انرژی در داخل کشور هستند. اعضای این گروه از دولت خواستند تا با حمایت از شرکت‌های تولید برق، زمینه افزایش تولید انرژی‌های تجدیدپذیر را برای آنها فراهم کرده تا از هزینه‌های استفاده از سوخت‌های فسیلی، کاسته شود. دولت ژاپن در طرحی که به تازگی تصویب کرد، متعهد شد تا سال ۲۰۳۰ میلادی، انرژی هسته‌ای ۲۰ تا ۲۲ درصد و انرژی‌های تجدیدپذیر ۲۲ تا ۲۴ درصد از مجموع منابع تامین انرژی کشور را شامل شود. با این وجود، «ماساهیکو شیبااما» رییس این هیأت

نبض انرژی چین در دستان سلول‌های خورشیدی



توجه چین به عنوان همسایه نزدیک این کشور به توسعه منابع دیگر انرژی افزایش یافت و این کشور به این نتیجه رسید که برای تأمین انرژی خود چاره‌ای ندارد مگر آنکه در کنار سایر انرژی‌های دیگر، توجه‌ای ویژه به انرژی خورشیدی داشته باشد. با اینکه این کشور هم اکنون به عنوان بزرگترین کشور جهان از نظر سرعت گسترش انرژی خورشیدی به شمار می‌رود، تلاش‌های گسترده‌ای را نیز جهت توسعه همکاری در این زمینه با بسیاری از کشورها از جمله پاکستان و آمریکا آغاز کرده است. بر اساس گزارش‌های منتشر شده، قراردادهای بزرگی میان چین و کشورهای یاد شده به امضا رسیده که از آن جمله می‌توان به قرارداد شرکت «گلوبال سولار انرژی» چین با پاکستان برای راه‌اندازی خط تولید سلول‌های خورشیدی ۱۰۰۰ مگاواتی اشاره کرد. نشریه «مینگ پا» از هنگ‌کنگ هم گزارش کرده است که قرارداد ۱۰۰ میلیون دلاری میان «اسکای هولدینگ» چین مستقر در هنگ‌کنگ با «هودسون» انرژی آمریکا امضا شده است. چین هدف خود را افزودن سالانه ۱۰ گیگاوات بر برق تولیدی خورشیدی اعلام کرده است که با این حساب از سال ۲۰۱۲ تاکنون باید ۳۳ گیگاوات برق خورشیدی تولید کرده باشد. دولت چین به شدت از بازار انرژی خورشیدی و توسعه سلول‌های خورشیدی حمایت می‌کند.

چین با توجه به توسعه و پیشرفت‌های روز افزون در زمینه‌های مختلف علمی و صنعتی، همچنان تلاش دارد در زمینه انرژی، شیوه‌های مختلفی را به کار گیرد تا بتواند پاسخگوی نیازهای جمعیت میلیاردری خود باشد. به گزارش ایرنا، انرژی خورشیدی یکی از روشهایی است که این کشور با انجام برنامه‌ریزی‌های گسترده در این زمینه توانست سال گذشته با تولید نزدیک به نیم میلیارد کیلووات انرژی تجدیدپذیر و استفاده از آن، در رتبه نخست دنیا قرار بگیرد. کشور چین که بزرگترین تولیدکننده کربن در جهان محسوب می‌شود و از آلودگی شدید هوا رنج می‌برد، پیشتر متعهد شده بود علاوه بر کاهش میزان تولید گازهای گلخانه‌ای خود تا سال ۲۰۳۰ میلادی، سهم انرژی تولید شده از منابع غیر فسیلی (از جمله انرژی هسته‌ای و خورشیدی) را در این سال به ۲۰ درصد برساند و اینکه این کشور اعلام کرد که این صنعت در این کشور طی چند سال گذشته بیش از ۲۳۰ درصد رشد داشته است. ضمن آنکه نباید از یاد برد که این کشور در زمره بزرگترین تولیدکننده‌های گازهای گلخانه‌ای در دنیا قرار دارد و به همین خاطر تلاش می‌کند تا به هر شکل ممکن از آلودگی‌های منابع انرژی رهایی یابد. از زمانی که فاجعه سونامی و زمین لرزه بزرگ و بحران اتمی در نیروگاه هسته‌ای فوکوشیما ژاپن در سال ۲۰۱۱ میلادی به وقوع پیوست،

گفتگو با: ممد علی گرانی سرپرست کارگاه نیروگاه سیکل ترکیبی آبادان

شرکت افتخار همکاری دارم.

در مشانیر چه مسئولیت هایی را بر عهده داشتید؟

♦ تقریباً در تمامی پروژه های ذکر شده مسئولیت سرپرستی کارگاهها را بر عهده داشتم و در حال حاضر نیز سرپرستی کارگاه نیروگاه سیکل ترکیبی آبادان را بر عهده دارم.

لطفاً درباره مشخصات فنی و ویژگی های نیروگاه سیکل ترکیبی آبادان توضیح بفرمایید.

♦ نیروگاه سیکل ترکیبی آبادان در ۹ کیلومتر جاده آبادان - ماهشهر در زمینی به مساحت ۱۰۰ هکتار قرار دارد و شامل چهار واحد گازی (GE-F9) ۱۲۳/۴ مگاواتی و دو واحد بخار ۱۶۰ مگاواتی تقریباً جمعاً ۸۲۰ مگاوات می باشد.

سیستم خنک کننده اصلی از نوع کندانسور هوایی یا ACC و نوع بویلرهای بازیافت حرارتی واتر تیوپ و درام دار و هر کدام دارای سه ردیف مشعل می باشند.

سوخت اصلی گاز طبیعی، سوخت دوم گازوئیل است و مقدار مصرف آب در سیکل ترکیبی حدوداً ۱۰۰ متر مکعب بر ساعت و منبع تامین آن تصفیه خانه آبادان می باشد.

نیروگاه دارای دو دستگاه پست انتقال نیرو با سطح ولتاژ ۲۳ کیلوولت در واحدهای گازی و ۴۰۰ کیلوولت در واحدهای بخار است.

آقای مهندس گرانی ضمن تشکر از جنابعالی به خاطر شرکت در این گفتگو، لطفاً با خلاصه ای از سوابق تحصیلی و کاریتان بفرمایید از چه سالی در مشانیر مشغول به کار شده اید؟

♦ با سلام و تشکر از فرصتی که به اینجانب اختصاص داده اید، بنده فارغ التحصیل رشته مهندسی مکانیک از دانشگاه لامار ایالت تگزاس آمریکا می باشم در سال ۱۳۶۱ به استخدام شرکت توانیر در آمدم. ابتدا در نیروگاه رامین اهواز و سپس در نیروگاههای شهید محمد منتظری اصفهان و نیروگاه شهید منتظر قائم کرج (بخش گازی) انجام وظیفه نمودم. از سال ۱۳۷۲ همکاری خود را با معاونت طرح های تولید شرکت مشانیر آغاز نموده و از آن سال تاکنون در نیروگاههای: ایرانشهر، سیکل ترکیبی منتظر قائم، فجر یک ماهشهر، دشت مغان اردبیل، مسجد سلیمان، خرم آباد، فجر ۲ ماهشهر، و سیکل ترکیبی آبادان مشغول خدمت می باشم.

چرا مشانیر را برای کار انتخاب کردید؟

♦ با توجه به سوابق و فعالیتهای قبلی در صنعت نیروگاهی، پیرو دعوت دوستان جهت کسب تجربه ای جدید، همکاری خود را با شرکت مشانیر آغاز نمودم و ۲۲ سال است که با این



نحوه تعامل و ارتباط شما با سایر بخش های مشانیر چگونه است؟ آیا نحوه ارتباط شما با آنها به گونه ای است که شما را در پیشبرد طرح ها کمک کند؟

♦ قطعاً ارتباط با گروه های تخصصی مشکلات پیش آمده در حین اجرا را برطرف می نماید و به پیشبرد پروژه کمک خواهد کرد، لذا در طول اجرای پروژه ارتباط خوبی با گروه های تخصصی داریم.

به نظر شما چالش های اصلی در اجرای طرح ها شامل چه مواردی است؟

- ♦ با اینکه کارگاه نقشی در شکل گیری چالش ها ندارد ولی تبعات ناشی از آنها مستقیماً در اجرای طرح ها تاثیر می گذارد که اهم آنها عبارتند از:
 - اصلی ترین و مهم ترین چالش در اجرای پروژه ها کمبود نقدینگی است که سایر بخش ها را تحت تاثیر قرار می دهد.
 - انتخاب پیمانکاران کم سابقه و کم تجربه برای ساخت و نصب.
 - عدم تامین مصالح و تجهیزات طرح طبق برنامه زمانبندی شده.

جهت بهبود عملکرد برای اجرای طرح ها چه راه حل هایی را پیشنهاد میکنید؟

- ♦ تقویت و اولویت بخشیدن به فصل مطالعاتی طرح. مکان سنجی جغرافیایی و مقتضیات استراتژیک و اقتصادی. جلوگیری از بروز موارد و موانع تکراری در پروژه ها. توسعه توانمندی علوم مهندسی و توان انسانی.

عملکرد کلی مشانیر را چگونه ارزیابی میکنید؟

♦ با توجه به ساختار سازمانی و سابقه طولانی و توان فنی بالای موجود عملکرد شرکت را خوب ارزیابی می کنم ولی لازم است جهت آموزش کارکنان جدید الاستخدام قبل از اعزام به سایت برنامه ریزی مناسب و دقیقی صورت پذیرد.

در پایان ضمن تشکر مجدد از شما اگر پیشنهاد یا رهنمودی دارید بیان بفرمایید.

♦ در دنیای پر رقابت امروزی شرکت هایی می توانند به حیات خود ادامه دهند که از طریق تجزیه و تحلیل نقاط قوت و ضعف خود و همچنین استفاده از فرصت ها و تهدیدات محیطی برای خود مزیت رقابتی ایجاد نمایند در غیر این صورت قادر به ادامه راه نخواهند بود، شرکت مشانیر به عنوان یکی از بزرگترین شرکت های مشاور می بایست با تکیه بر نقاط قوت داخلی (نیروی انسانی و دانش فنی)، خود را برای پیمودن این مسیر دشوار همچو گذشته آماده نموده و همواره در جهت رضایت کارفرمایان و ذی نفعان گام بردارد.

♦ در پایان از همه دست اندرکاران نشریه مشانیر صمیمانه تشکر و سپاسگزاری می نمایم و برای همه آنها آرزوی موفقیت دارم.



♦ در دنیای پر رقابت امروزی شرکت هایی می توانند به حیات خود ادامه دهند که از طریق تجزیه و تحلیل نقاط قوت و ضعف خود و همچنین استفاده از فرصت ها و تهدیدات محیطی برای خود مزیت رقابتی ایجاد نمایند در غیر این صورت قادر به ادامه راه نخواهند بود، شرکت مشانیر به عنوان یکی از بزرگترین شرکت های مشاور می بایست با تکیه بر نقاط قوت داخلی (نیروی انسانی و دانش فنی)، خود را برای پیمودن این مسیر دشوار همچو گذشته آماده نموده و همواره در جهت رضایت کارفرمایان و ذی نفعان گام بردارد.

چه وظایف و فعالیت هایی در نیروگاه سیکل ترکیبی آبادان بر عهده دارید؟

♦ برنامه ریزی ستادی، نظارت بر عملکرد پیمانکاران بر اساس مفاد حقوقی و فنی قرارداد، تعریف و ابلاغ شرح وظایف کارشناسان مستقر در کارگاه و مدیریت پیشبرد اهداف پروژه را بر عهده دارم.

نحوه ارتباط شما با گروه اجرایی طرح ها و نحوه تعامل شما با آنها چگونه است؟ و با چه روش طرح ها را نظارت می کنید؟

♦ با توجه به ماهیت پروژه و جایگاه شرکت مشانیر (خدمات مهندسی طرح و نظارت کارگاهی) بنده به عنوان نماینده شرکت، در چهارچوب خط مشی های تعیین شده توسط معاونت طرح های تولید، با اختیارات کامل در تمامی حوزه های فنی، حقوقی قرار دادم با گروه های اجرایی ارتباط برقرار می کنم. مکاتبات با کارفرما، پیمانکاران و دفتر مرکزی شرکت به روش های نرم افزاری و نامه نگاری های معمولی صورت می گیرد.

پیش‌بینی وضعیت بهره‌برداری سیستم قدرت با در نظر گرفتن مد راکتیو ژنراتورها و مد دینامیکی پایداری ولتاژ با استفاده از شبکه عصبی

تهیه‌کنندگان:

محمد حسین ولایتی - نوالفقار عاشرلو

معاونت طرح‌های انتقال و توزیع - گروه تخصصی مطالعات سیستم

واژگان کلیدی: دوشاخگی HB، دوشاخگی LIDB، حد توان راکتیو ژنراتور، شبکه عصبی

چکیده

در یک سیستم قدرت، حد دینامیکی پایداری ولتاژ متناظر با دوشاخگی HB و حد راکتیو ژنراتورها به عنوان دو مفهوم اساسی از منظر پایداری ولتاژ در بهره‌برداری سیستم تعریف می‌شوند. وقوع HB سبب بروز نوسانات با دامنه ثابت و یا افزایشی در سیستم قدرت می‌گردد. علاوه بر این، رسیدن ژنراتورها به حد راکتیو خود، تأثیر بسزایی بر پایداری سیستم قدرت داشته و سبب کاهش حد پایداری ولتاژ و در مواردی بروز فروپاشی ولتاژ می‌گردد. بنابراین، آگاهی از اینکه در لحظه بهره‌برداری، نقطه کار سیستم نسبت به حدود تعریف شده در چه شرایطی است، اهمیت بالایی برای بهره‌بردار سیستم قدرت به منظور ارائه راهکارهای پیشگیری کننده یا اصلاح کننده، خواهد داشت. بر این اساس، استفاده از یک ابزار مناسب به نحوی که بتوان با استفاده از آن وضعیت بهره‌برداری سیستم قدرت را با توجه به حدود بیان شده تعیین و پیش‌بینی نمود، اهمیت بالایی پیدا می‌کند. بدین منظور، با توجه به حدود بیان شده، در این مقاله یک دسته‌بندی جدید از حیث بهره‌برداری برای سیستم قدرت تعریف شده و در نهایت با استفاده از شبکه عصبی PNN، وضعیت بهره‌برداری سیستم قدرت مورد پیش‌بینی قرار خواهد گرفت.

شماره ۸۲
مهر و آبان ۱۳۹۴

۲۲

مقدمه:

در یک سیستم قدرت، عوامل متعددی از قبیل مدل بار، پارامترهای سیستم‌های کنترلی مانند سیستم تحریک ژنراتورها، محدودیت توان راکتیو تولیدی ژنراتورها، تنظیمات ولتاژ ترمینال ژنراتورها و وقوع حالات اضطراری مانند تغییرات بار سیستم و یا خروج خطوط انتقال از مدار از جمله مواردی هستند که تأثیر بسزایی بر پایداری ولتاژ سیستم قدرت دارند [۱-۴].

در مطالعات پایداری ولتاژ، حدود و یا مرزهای متعددی با مفاهیم مختلف تعریف می‌شوند. از جمله این مرزها، دوشاخگی HB است که متناظر با قرار گرفتن یک جفت مقدار ویژه بحرانی ماتریس ژاکوبین جبری دینامیکی سیستم قدرت بر روی محور موهومی صفحه اعداد مختلط می‌باشد [۱-۳]. از حیث مطالعات سیگنال کوچک، پایداری ولتاژ سیستم زمانی برقرار است که نسبت میرایی مد بحرانی مثبت بوده و در نتیجه نوسانات سیستم میرا شوند. در غیر اینصورت، به علت قرار گرفتن یک جفت مقدار ویژه مختلط و بحرانی سیستم در سمت راست صفحه اعداد مختلط، میرایی منفی بوده و در نتیجه سیستم قدرت دچار نوسانات نامیرا با دامنه افزایشی خواهد شد [۱-۳]. از سوی دیگر

با رسیدن یکی از ژنراتورهای سیستم قدرت به حد توان راکتیو، یکی دیگر از مرزهای پایداری ولتاژ تحت عنوان دوشاخگی LIB رخ می‌دهد [۵-۷]. بروز این دوشاخگی، در مواردی سبب کاهش حد پایداری ولتاژ شده و حد دینامیکی پایداری ولتاژ را که فاصله میان بار پایه سیستم و سطح بار منجر به HB تعریف می‌شود [۸-۲]، کاهش می‌دهد. چنین حالتی که پس از رسیدن ژنراتورها به حد راکتیو خود، حد پایداری ولتاژ کاهش یافته و پس از آن سیستم دارای نقطه تعادل بوده و همچنان در ناحیه پایدار قرار دارد، متناظر با دوشاخگی LIDB است.

جهت کاهش اثرات چنین رخدادهایی، راهکارهای مختلفی به منظور بهبود شرایط بهره‌برداری از سیستم قدرت ارائه شده است [۹-۱۲]. اغلب این راهکارها، به عنوان راهکارهای اصلاح‌کننده شناخته می‌شوند. از جمله این راهکارها می‌توان به تغییر تپ ترانسفورماتورها، کلیدزنی بانک‌های خازنی، بارزدایی در سیستم قدرت و ... اشاره نمود.

با توجه به پیچیده‌تر شدن سیستم‌های قدرت و نیز بروز رفتارهای غیرخطی در آن‌ها به ویژه در سمت مصرف‌کنندگان انرژی الکتریکی، پیش‌بینی بار آینده سیستم‌های قدرت اهمیت بالایی پیدا کرده است [۱۳]. با این حال در کنار

موهومی صفحه اعداد مختلط واقع می‌شود. در این حالت، نسبت میرایی چنین مدی صفر شده و در نتیجه سیستم دچار رفتار نوسانی با دامنه ثابت و یا با دامنه افزایشی می‌شود [۳-۱]. بر خلاف دوشاخگی HB که با استفاده از ترکیب شبیه‌سازی حوزه زمان، تحلیل مدال و تئوری دوشاخگی تعیین می‌شود، دوشاخگی LIB ناشی از محدودیت توان راکتیو تولیدی در سیستم قدرت بوده و متناظر با حالتی است که ژنراتور/ژنراتورها و یا دیگر ادوات تنظیم ولتاژ به حد راکتیو خود می‌رسند. بروز LIB سبب جهش ناگهانی مقدار ویژه بحرانی ژاکوبین جبری دینامیکی سیستم قدرت شده و حد پایداری ولتاژ را کاهش می‌دهد [۷-۵]. جهش ناگهانی مقدار ویژه بحرانی ممکن است همچنان در ناحیه پایداری (سمت چپ محور موهومی صفحه اعداد مختلط) باشد و یا به طور ناگهانی ناپایدار شده و در نتیجه آن فروپاشی ولتاژ در سیستم قدرت رخ دهد. این رفتار مقادیر ویژه بحرانی، سبب ایجاد دو نوع دوشاخگی تحت عناوین LIDB و LISB در سیستم قدرت می‌شود [۷-۵]. دوشاخگی LIDB متناظر با حالتی است که پس از وقوع آن، سیستم دارای نقطه تعادل بوده و همچنان در ناحیه پایداری قرار دارد. در این حالت، امکان افزایش بار تا مرز فروپاشی ولتاژ، وجود دارد. در نقطه مقابل LIDB، با وقوع LISB سیستم دچار فروپاشی ولتاژ شده و پس از آن نقطه تعادلی در سیستم وجود ندارد [۷-۵].

تشریح مسئله پیش‌بینی پایداری ولتاژ بر اساس مرزهای HB و LIDB

بر اساس آنچه که در شکل (۱) نشان داده شده است، با افزایش و یا کاهش سطح بار سیستم از مقدار λ (نقطه کارآمد)، در اینصورت ۱۰ حالت مختلف رخ خواهد داد. به عنوان مثال، با افزایش بار سیستم در حالت ۱۰، هیچ‌کدام از نقاط دوشاخگی در سیستم تا لحظه وقوع SNB رخ نمی‌دهد. به عبارتی بهتر، بار سیستم تا لحظه فروپاشی ولتاژ که همان دوشاخگی SNB در سیستم قدرت است [۳-۱]، می‌تواند افزایش یابد. به عنوان مثال دیگر، با افزایش بار سیستم در حالت ۴، ابتدا دوشاخگی HB، سپس LIDB و در نهایت SNB رخ می‌دهد. این در حالی است که در حالت ۵، HB پس از LIDB رخ داده است. بنابراین، به ازای بار پیش‌بینی شده، نقطه کار جدید سیستم نسبت به هر کدام از مرزهای LISB، LIDB، HB و SNB، وضعیت متفاوتی خواهد داشت. به عنوان مثال، نقطه کار جدید سیستم ممکن است بین مرزهای LIDB و SNB قرار بگیرد. این حالت نشان می‌دهد که حد راکتیو شبکه رخ داده و در نتیجه پایداری ولتاژ سیستم از جانب این محدودیت تهدید می‌شود. بنابراین، اپراتور شبکه باید یک راهکار اصلاحی مانند اضافه کردن منابع توان راکتیو به شبکه در پیش گیرد. آنچه که بدیهی است، پیش‌بینی بار سیستم، این رفتار را برای اپراتور شبکه مشخص نمی‌کند. با توجه به رفتارهای متفاوت نقاط کار مختلف سیستم قدرت نسبت به هر کدام از مرزهای بیان شده، در این مقاله، دسته‌بندی نقاط کار مختلف سیستم بر اساس مرزهای HB و LIDB و در نهایت SNB و LISB، مطابق با شکل (۲) تعریف می‌گردد.

پیش‌بینی بار، آگاهی از اینکه آیا به ازای بارهای پیش‌بینی شده (که هرکدام از آن‌ها متناظر با یک نقطه کار سیستم قدرت می‌باشند)، شرایط بهره‌برداری از سیستم قدرت نیز مناسب می‌باشد یا خیر، اهمیت بالایی خواهد داشت. در حقیقت، آگاهی از این موضوع سبب شناخت بهتر بهره‌بردار شبکه از وضع سیستم و در نتیجه ارائه بهترین راهکار به منظور بهبود وضعیت بهره‌برداری سیستم قدرت می‌گردد. این‌گونه راهکارها، به عنوان راهکارهای پیش‌گیری کننده در سیستم‌های قدرت شناخته می‌شوند. بنابراین، پیش‌بینی وضعیت بهره‌برداری سیستم قدرت در کنار پیش‌بینی بار، اهمیت بالایی خواهد داشت. بر خلاف مطالعات گذشته که اغلب به پیش‌بینی حد پایداری ولتاژ سیستم قدرت بر اساس فاصله میان نقطه کار سیستم و مرز فروپاشی ولتاژ (SNB) پرداخته‌اند [۱۵]، در این مقاله، با استفاده از شبکه عصبی وضعیت پایداری ولتاژ با توجه به مرزهای HB و LIDB مورد پیش‌بینی قرار خواهد گرفت. مهم‌ترین ویژگی‌های مقاله حاضر در مقایسه با روش ارائه شده در [۱۵] شامل موارد زیر است:

- در این مقاله، دو نوع دوشاخگی‌های (HB و LIB) بررسی شده و وضعیت پایداری سیستم قدرت با در نظر گرفتن همزمان مرزهای مذکور، مورد پیش‌بینی قرار گرفته است.
- در این مقاله، مسئله پایداری ولتاژ به صورت یک مسئله دسته‌بندی مورد بررسی و پیش‌بینی قرار گرفته است.

نقاط دوشاخگی HB و LIDB

به منظور انجام مطالعات دینامیکی در یک سیستم قدرت، مدل‌سازی دقیق تجهیزات موجود در سیستم و استفاده از شبیه‌سازی حوزه زمان اجتناب‌ناپذیر است. در مطالعات پایداری ولتاژ، نوع تجهیزات مدل‌سازی شده بر اساس مدت زمان مطالعات که می‌تواند کوتاه مدت و یا بلند مدت باشد، تغییر می‌کند [۳]. در هر حال، در هر دو نوع مطالعات، معادلات ژاکوبین جبری دینامیکی سیستم قدرت مطابق با روابط زیر تعریف می‌گردد:

$$\begin{bmatrix} \Delta \dot{x} \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} J_{11} & J_{12} \\ J_{21} & J_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Delta x \\ \Delta y \end{bmatrix} = [J] \begin{bmatrix} \Delta x \\ \Delta y \end{bmatrix} \quad (1)$$

$$\Delta \dot{x} = (J_{11} - J_{12} J_{22}^{-1} J_{21}) \Delta x = A \Delta x \quad (2)$$

در روابط (۱) و (۲)، J ژاکوبین جبری دینامیکی و A ژاکوبین جبری دینامیکی کاهش یافته سیستم قدرت می‌باشند. همچنین، x متغیرهای حالت سیستم مانند زاویه رتور و سرعت ژنراتورها و y نیز متغیرهای جبری می‌باشند [۱، ۳، ۵، ۸].

از حیث دینامیکی، پایداری ولتاژ یک سیستم قدرت زمانی برقرار است که تمامی مقادیر ویژه ژاکوبین A که با استفاده از تحلیل مدال قابل دستیابی می‌باشند، در سمت چپ محور موهومی صفحه اعداد مختلط واقع شده باشند [۱، ۳، ۸]. بر اساس ژاکوبین A ، دوشاخگی HB متناظر با حالتی است که یک جفت مقدار ویژه بحرانی ژاکوبین A بر روی محور

آگاهی از اینکه هرکدام از نقاط کار سیستم قدرت در چه دسته‌ای از چهار گروه بیان شده قرار می‌گیرند، نقش مهمی را در تصمیم‌گیری‌های اپراتور شبکه به منظور بهره‌برداری بهتر از سیستم قدرت و تشخیص علل ضعف و منشاء ناپایداری (جنس ناپایداری) خواهد داشت. به عنوان مثال، چنانچه به ازای بار پیش‌بینی شده، نقطه کار سیستم در کلاس ۲ بوده و بهره‌برداری از آن اجتناب‌ناپذیر باشد، در این صورت با توجه به اینکه این نقطه کار ناپایدار نوسانی بوده و میرایی سیستم قدرت در آن منفی است، بنابراین اپراتور شبکه با آگاهی از این مسئله، راهکارهایی که سبب افزایش میرایی سیستم قدرت خواهد شد را به عنوان یک اقدام پیشگیری‌کننده به شبکه اعمال خواهد کرد. از جمله این راهکارها کاهش ثابت زمانی یا بهره سیستم تحریک ژنراتورهای سیستم است [۳، ۱].

الگوریتم پیش‌بینی پایداری ولتاژ بر اساس مرزهای HB و LIDB

به منظور ایجاد نمونه‌های مورد نیاز برای آموزش شبکه عصبی و دسته‌بندی نمونه‌های ایجاد شده، پس از تعریف سناریوی تغییر بار که با استفاده از اطلاعات پیش‌بینی بار صورت می‌گیرد، شبیه‌سازی حوزه زمان انجام شده و در پایان این شبیه‌سازی، دو تحلیل شامل تحلیل مدال به منظور بررسی وضعیت مقدار ویژه بحرانی سیستم و تحلیل توان راکتیو به منظور بررسی وضعیت توان راکتیو تولیدی ژنراتورها صورت خواهد گرفت.

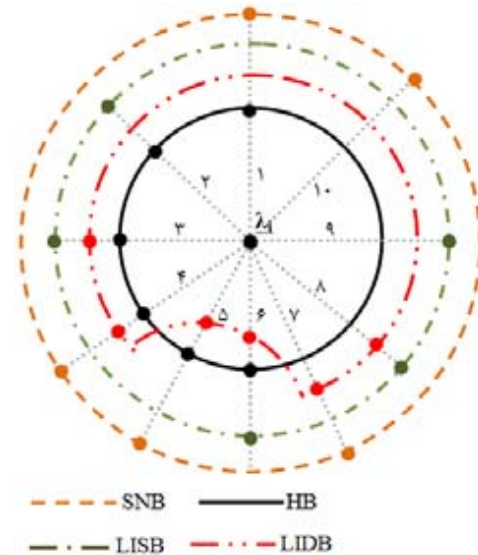
در نهایت بر اساس خروجی این تحلیل‌ها، دسته‌بندی نقاط کار سیستم بر اساس چهار کلاس تعریف شده، صورت می‌گیرد. لازم به ذکر است که نمونه‌های مورد نیاز در این مقاله، با استفاده از نرم‌افزار DigSILENT ایجاد شده است. هر نمونه ایجاد شده، شامل مجموعه‌ای از مولفه‌ها است که در این مقاله مولفه‌های استفاده شده مطابق با رابطه (۳) تعریف می‌شوند.

$$X = [x_1, x_2, \dots, x_n] = [V, P_L, Q_L, P_G, Q_G] \quad (3)$$

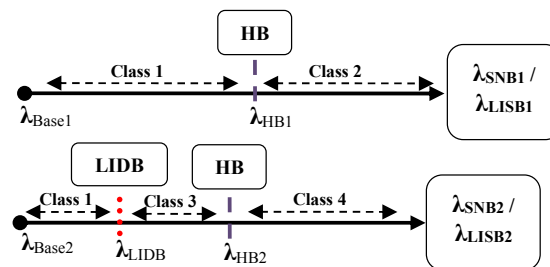
در رابطه فوق، V ولتاژ تمام باس‌های سیستم، PL و QL به ترتیب توان اکتیو و راکتیو بارهای سیستم است. همچنین، PG و QG به ترتیب توان اکتیو و راکتیو تولیدی ژنراتورها می‌باشد.

استفاده از تمامی مولفه‌ها، سبب افزایش مدت زمان آموزش شبکه عصبی شده و همچنین در سیستم‌های بزرگ، احتمال افزایش خطای پیش‌بینی شبکه عصبی نیز افزایش پیدا می‌کند. به همین علت، امروزه استفاده از روش‌های انتخاب مولفه کاربرد گسترده‌ای در مطالعات مبتنی بر شبکه عصبی پیدا کرده است [۸]. بنابراین، به منظور انتخاب بهترین مولفه‌ها، کاهش زمان آموزش شبکه عصبی و افزایش دقت آن، از روش انتخاب مولفه دو مرحله‌ای تحت عنوان MRMR که مبتنی بر روش MI است در این مقاله استفاده خواهد شد. بدین منظور، نمونه‌های ایجاد شده برای هر سیستم تست، به دو گروه شامل نمونه‌های آموزش و نمونه‌های تست تقسیم می‌شوند.

این دسته‌بندی تقریباً تمام حالات ممکن که در شکل (۱) نشان داده شده است را نمایش می‌دهد. با این حال، در دسته‌بندی پیشنهادی، از مواردی که LIDB پس از HB رخ می‌دهد، صرف‌نظر شده است. از سویی دیگر بر اساس دسته‌بندی پیشنهادی در شکل (۲)، در مواردی مانند حالت ۹ که به ازای تمام نقاط کار سیستم، HB رخ نمی‌دهد، این نقاط کار، در کلاس ۱ یا ۳ دسته‌بندی می‌شوند.



شکل ۱- وقوع مرزهای دوشاخگی مختلف در سیستم قدرت به ازای بارگذاری‌های مختلف



شکل ۲- دسته‌بندی پیشنهادی به منظور پیش‌بینی رفتار سیستم قدرت از دید مرزهای HB و LIDB

بنابراین، با توجه به توضیحات ارائه شده، جمع‌بندی دسته‌بندی پیشنهادی به شرح زیر می‌باشد:

- در شرایطی که در سیستم حد راکتیو منابع توان راکتیو رخ ندهد و تمام نقاط کار سیستم قبل از HB باشند، این نقاط متناظر با کلاس ۱ می‌باشند.
- در شرایطی که در سیستم حد راکتیو منابع توان راکتیو رخ ندهد و تمام نقاط کار سیستم پس از HB باشند، این نقاط متناظر با کلاس ۲ می‌باشند.
- در شرایطی که در سیستم حد راکتیو منابع توان راکتیو رخ دهد و تمام نقاط کار سیستم قبل از HB باشند، این نقاط متناظر با کلاس ۳ می‌باشند.
- در شرایطی که حد راکتیو منابع توان راکتیو سیستم قبل از وقوع HB رخ دهد و تمام نقاط کار سیستم پس از HB باشند، این نقاط متناظر با کلاس ۴ می‌باشند.

نمونه تست دسته‌بندی شده است. نمونه‌های آموزش به دو گروه شامل ۲۸۰ نمونه آموزش و ۴۰ نمونه اعتبارسنجی تقسیم‌بندی می‌شوند. در حقیقت، به منظور آموزش بهتر شبکه عصبی، ابتدا با استفاده از نمونه‌های اعتبارسنجی، تست اولیه شبکه عصبی انجام می‌شود. در ادامه، چنانچه خطای اعتبارسنجی صفر باشد (در ایده‌آل‌ترین حالت)، در این صورت شبکه عصبی آماده تست نهایی می‌باشد.

در جدول (۱)، مولفه‌های انتخاب شده از مرحله اول روش انتخاب مولفه MRMR به ازای $Th_1 = 0.55$ و در جدول (۲)، مولفه‌های انتخاب شده از مرحله دوم روش انتخاب مولفه MRMR به ازای $Th_2 = 0.42$ برای سیستم تست ۳۹ باسه IEEE، بیان شده است. با توجه به این نتایج، نسبت فیلترینگ مرحله اول $31/129 = 0.2399$ و مرحله دوم $15/31 = 0.4839$ است.

مرحله اول روش انتخاب مولفه MRMR، همبستگی میان مولفه‌های کاندید اولیه سیستم و مولفه هدف (که در اینجا دارای ۴ کلاس ۱ تا ۴ می‌باشد) را به ازای مقدار Th_1 بررسی می‌کند. اگر همبستگی هر مولفه به ستون هدف بیشتر از مقدار Th_1 باشد، آن مولفه انتخاب شده و به مرحله بعد منتقل می‌شود.

جدول ۱- مولفه‌های انتخاب شده از مرحله اول روش MRMR

QL7	PL7	QL12	V7
QG31	PL15	PL21	QL15
V22	V8	QL21	V6
V5	PL23	V21	V28
PL18	QL23	V12	QG32
V11	V29	V19	V23
V10	V1	V25	V15
V20	V13	PG38	----

جدول ۲- مولفه‌های انتخاب شده از مرحله دوم روش MRMR

QL7	QL12	PL15	PL21	V22
V8	PL23	V28	PL18	V12
QG32	V19	V1	V15	PG38

بنابراین، مولفه‌های بیان شده در جدول (۱) نسبت به

در مرحله بعد، روش انتخاب مولفه بر روی نمونه‌های آموزش اجرا شده و در نتیجه آن مولفه‌های بهینه و مناسب $\{x_1, \dots, y_1\} \subset \{x_n, \dots, y_m\}$ انتخاب می‌گردند. پس از تعیین مولفه‌های بهینه، فرآیند آموزش شبکه عصبی با استفاده از نمونه‌های آموزش صورت گرفته و در نهایت با استفاده از نمونه‌های تست، عملکرد شبکه عصبی مورد آزمایش قرار خواهد گرفت. لازم به ذکر است که در فرآیند آموزش شبکه عصبی، نمونه‌های تست رویت‌ناپذیر بوده و در نتیجه، فرآیند آموزش با استفاده از نمونه‌های آموزش صورت می‌گیرد.

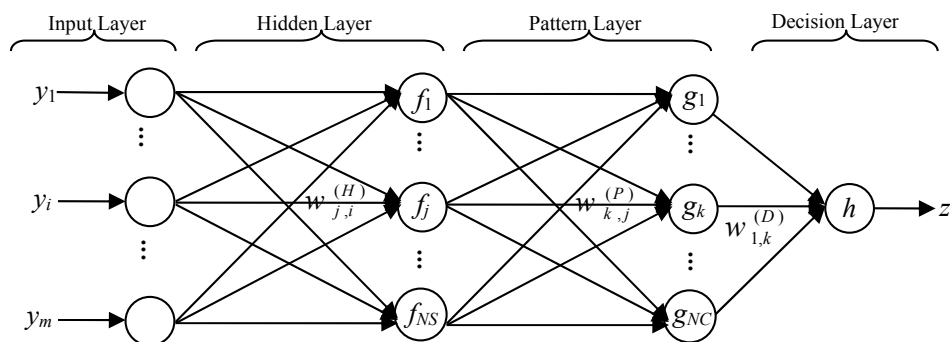
شبکه عصبی استفاده شده در این مقاله، PNN بوده که در مطالعات دسته‌بندی اطلاعات، قابلیت‌های بالایی دارد [۸]. شکل (۳)، ساختار این شبکه را نشان می‌دهد. در این شکل، NS تعداد نمونه‌های آموزش و NC تعداد کلاس‌های تعریف شده می‌باشند که در این مقاله، $NC=4$. به منظور پیش‌بینی وضعیت پایداری ولتاژ، رابطه میان z (نمونه آموزش و خروجی به صورت زیر نمایش داده می‌شود):

$$[y_{j1}, y_{j2}, \dots, y_{jm}, z_j] \quad 1 \leq j \leq NS \quad (4)$$

در رابطه فوق، m تعداد مولفه‌های انتخاب شده پس از اجرای روش انتخاب مولفه است ($m < n$). همچنین در شکل (۳)، W_{ji} بیانگر وزن میان هر نرون لایه ورودی و نرون لایه پنهان و W_{ji} بیانگر وزن میان هر نرون لایه پنهان و نرون لایه الگو می‌باشد. جزییات شبکه عصبی PNN در [۸] قابل دسترسی می‌باشد.

نتایج عددی

در این مقاله، الگوریتم پیش‌بینی پیشنهادی، بر روی سیستم تست ۳۹ باسه IEEE که به طور مرسوم در مطالعات پایداری ولتاژ استفاده می‌شود [۱، ۳، ۸]، بررسی خواهد شد. سیستم ۳۹ باسه IEEE، دارای ۱۰ ژنراتور، ۱۹ بار و ۴۶ شاخه (شامل خط انتقال و ترانسفورماتور) می‌باشد. بنابراین، با توجه به رابطه (۳)، این سیستم دارای ۹۷ مولفه است. همچنین، در این مطالعات، تعداد نمونه‌های ایجاد شده برای سیستم تست ۳۹ باسه، ۴۸۰ نمونه است که به دو گروه شامل ۴۲۰ نمونه آموزش و ۶۰



شکل ۳- ساختار شبکه عصبی PNN

Vol. 6(5), pp. 2419-2427.

[4] Amjady, N., Velayati, M. H. (2009). "Evaluation of the Maximum Loadability Point of Power Systems Considering the Effect of Static Load Models". *Int. J. of Energy Conversion and Management (ECM)*, Vol. 50(12), pp. 3202-3210.

[5] Avalos, R. J., Canizares, C., Milano, F., Conejo, A. J. (2009). "Equivalency of Continuation and Optimization Methods to Determine Saddle-node and Limit-induced Bifurcations in Power Systems". *IEEE Trans. Circuits and Systems-I: Regular Paper.*, Vol. 56(1), pp. 210-223.

[6] Echavarren, F. M., Lobato, E., Rouco, L. (2009). "Steady-State Analysis of the Effect of Reactive Generation Limits in Voltage Stability". *Electric Power Systems Research (EPSR)*, Vol. 79 (9), pp. 1292-1299.

[7] Li, S. H., Chiang, H. D. (2009). "Impact of Generator Reactive Reserve on Structure-induced Bifurcation". *IEEE*, pp. 1-5.

[8] Amjady, N., Velayati, M. H. (2011). "Dynamic Voltage Stability Prediction of Power Systems by a New Feature Selection Technique and Probabilistic Neural Network". *Euro. Trans. Electr. Power (ETEP)*, Vol. 21(1), pp. 312-328.

[9] Lerm, A. P. (2002). "Control of Hopf Bifurcation in Multi Area Power Systems via a Secondary Voltage Regulation Scheme". *IEEE*.

[10] Yang, C. F., Lai, G. G., Lee, C. H., Su, C. T., Chang, G. W. (2012). "Optimal Setting of Reactive Compensation Devices with an Improved Voltage Stability Index for Voltage Stability Enhancement". *Electrical Power and Energy Systems (EPES)*, Vol. 37(1), pp. 50-57.

[11] Raoufi, H., Kalantar, M. (2009). "Reactive Power Rescheduling with Generator Ranking for Voltage Stability Improvement". *Energy Conversion and Management (ECM)*, Vol. 50(4), pp. 1129-1135.

[12] Kargarian, A., Raoofat, M., Mohammadi, M. (2011). "Reactive Power Market Management Considering Voltage Control Area Reserve and System Security". *Applied Energy*, Vol. 88 (11), pp. 3832-3840.

[13] Amjady, N. (2007). "Short-Term Bus Load Forecasting of Power Systems by a New Hybrid Method". *IEEE Trans. Power Syst*, Vol. 22 (1), pp. 333-341.

[15] Nizam, M. Mohamed., A. Al-Dabbagh, M., Hussain, A. (2008). "Using Support Vector Machine for Prediction Dynamic Voltage Collapse in an Actual Power System". *Proceedings of world academy of science, engineering and technology*, Vol. 31 (1), pp. 711-716.

مولفه هدف دارای همبستگی بیش از $Th_1 = 0.55$ می‌باشند. همچنین، در مرحله دوم روش انتخاب مولفه پیشنهادی، همبستگی میان مولفه‌های انتخاب شده از مرحله اول بر اساس مقدار Th_2 بررسی می‌شود. اگر همبستگی میان هر دو مولفه، بیشتر از مقدار Th_2 باشد، هر دو مولفه حذف شده و در غیر این صورت مولفه‌ای که در رتبه بالاتری قرار داشته باشد، انتخاب شده و به مرحله بعد منتقل می‌شود. بنابراین، مولفه‌های بیان شده در جدول (۲) مولفه‌هایی هستند که نسبت به مولفه‌های دیگر دارای همبستگی کمتر از $Th_1 = 0.42$ می‌باشند.

در جدول (۳)، خطای اعتبارسنجی و تست شبکه عصبی به ازای نتایج بدست آمده از جداول (۱) و (۲)، بیان شده است. با توجه به این نتایج، ملاحظه می‌شود که PNN با خطای صفر، دسته‌بندی نقاط کار سیستم را انجام داده است.

جدول ۳- خطای اعتبارسنجی و تست PNN

تعداد مولفه‌های مرحله ۲	تعداد مولفه‌های مرحله ۱	Th_1	Th_2	پارامتر PNN
15	31	0.55	0.42	0.018
خطای تست		خطای اعتبارسنجی		
0 of 60		0 of 40		

جمع‌بندی

در این مقاله، با توجه به اهمیت مرزهای HB و LIB در سیستم قدرت و تأثیر وقوع این مرزها بر شرایط بهره‌برداری از سیستم قدرت و در نتیجه اعمال روش‌های جبران‌سازی مانند روش‌های پیشگیری‌کننده و اصلاح‌کننده، یک دسته‌بندی جدید برای نقاط کار سیستم قدرت ارائه شد. بر این اساس، نقاط کار سیستم قدرت به چهار دسته تقسیم‌بندی گردید. در ادامه، به منظور پیش‌بینی به هنگام نقطه بهره‌برداری سیستم بر اساس دسته‌بندی بیان شده، ترکیب روش انتخاب مولفه دو مرحله‌ای MRMR و شبکه عصبی PNN ارائه گردید. نتایج به دست آمده، نشان داد که روش ترکیبی پیشنهادی، به خوبی قابلیت دسته‌بندی اطلاعات نقاط کار سیستم را دارا است.

مراجع

- [1] Amjady, N., Ansari, M. R. (2008). "Small Disturbance Voltage Stability Assessment of Power Systems by Modal Analysis and Dynamic Simulation". *Int. J. of Energy Conversion and Management (ECM)*, Vol. 49(10), pp. 2629-2641.
- [2] Mithulananthan, N., Canizares, C. (2004). "Effect of Static Load Models on Hopf Bifurcation Point and Critical Modes of Power Systems". *Thammasat Int.J.SC. Tech.* Vol. 9(4), pp. 69-76.
- [3] Amjady, N., Velayati, M. H. (2011). "Evaluation of Hopf Bifurcation Considering the Effect of Load Models and Excitation System Parameters". *International Review of Electrical Engineering (IREE)*,

تهیه کننده:

کاوه موحد- معاونت طرح‌های صنعتی و انرژی‌های نو

مقدمه

یکی از مهم‌ترین مسایل و مشکلات جاری مدیریت پروژه‌ها، عدم به کارگیری شیوه‌های درست استانداردهای مدون و منسجم پروژه‌ها است. متأسفانه هم‌اکنون در اکثر موارد، مدیریت پروژه‌ها تنها به صورت کنترل زمانی و هزینه‌ای انجام می‌شود. به دلیل عدم رعایت تمامی جوانب و بندهای استانداردهای مدیریت پروژه و به کارگیری ناقص استانداردها، شاهد ناکارآمدی در مدیریت برخی پروژه‌ها هستیم. متأسفانه این ناکارآمدی توسط مدیرانی که به تغییر و استفاده از دانش روز برای اجرای پروژه‌ها اعتقادی ندارند، با عنوان "ناتوانی سیستم مدیریت پروژه" مطرح می‌شود. پیامد این امر، ایجاد چرخه معیوبی است که به واسطه آن شاهد عدم وجود انسجام در فرآیندها و مدیریت پروژه‌ها خواهیم بود.

متدولوژی چیست؟

استفاده از متدولوژی‌های پروژه، یک استراتژی کسب و کار است که به شرکت‌ها اجازه می‌دهد دستاوردهای پروژه برای سازمان را بالا ببرند. متدولوژی‌ها باید کم‌کم و به گونه‌ای توسعه یابند که در برگیرنده تغییر مسیرها و تغییر اهداف شرکت باشند. متدولوژی گونه‌ای تفکر است که تمام فعالیت‌ها و فرآیندهای یک سازمان از برنامه‌ریزی و تولید گرفته تا فروش و بازاریابی را تحت تأثیر قرار داده و تغییر شکل می‌دهد و در بسیاری از سازمان‌ها شامل تحول کامل فرهنگی می‌باشد. با تغییر شرکت‌ها و صنایع، متدولوژی‌های آن‌ها نیز باید تغییر کنند چرا که در غیر این صورت متحمل شکست خواهند شد. به عبارتی متدولوژی، مجموعه‌ای از اصول یا خط‌مشی‌هایی است که می‌توانند برای شرایط و موقعیت‌های خاصی به کار گرفته شوند. در حیطه پروژه، این خط‌مشی‌ها ممکن است فهرستی از کارهای لازم‌الاجرا باشد. متدولوژی همچنین می‌تواند یک رویکرد مخصوص، مجموعه‌ای از قالب‌ها، فرم‌ها، چهارچوب‌ها و حتی چک لیست‌هایی خاص باشد که در چرخه حیات پروژه به کار می‌روند.

چه تعداد متدولوژی وجود دارد؟

در دنیا متدولوژی‌هایی که منطبق و متناسب با تمامی پروژه‌ها باشد، وجود ندارد. برخی شرکت‌ها دارای متدولوژی‌هایی هستند که تمامی مراحل از فروش اولیه تا پشتیبانی و نگهداری را تحت پوشش قرار می‌دهند، در حالی که برخی دیگر به سختی مراحل مربوط به طراحی و ساخت را در بر می‌گیرند. اکثر کتاب‌های منتشر شده، در مورد متدولوژی‌هایی هستند که بر یک زمینه خاص تمرکز دارند. هرگاه متدولوژی

موارد و اجزای بیشتری را در برگیرد، بزرگ‌تر خواهد شد. از آنجا که به کارگیری متدولوژی در اصل توسط مدیر پروژه برای هماهنگی اعضای تیم پروژه می‌باشد، هماهنگی اعضا در پروژه‌های بزرگ‌تر که تعداد نقش‌ها و انواع کارها در آن‌ها بیشتر و گسترده‌تر است، دشوارتر خواهد بود. بنابراین، نباید توقع داشت که متدولوژی مناسب برای یک تیم کاری کوچک، به همان اندازه برای تیم کاری بزرگ کارآمد باشد بلکه باید در این نوع پروژه‌ها یک متدولوژی مناسب، با دقت و به شیوه‌ای کاربردی انتخاب گردد.

نقاط ضعف و کاستی‌های بسیاری از متدولوژی‌های پروژه

هر متدولوژی کاستی‌هایی دارد. پیش از شروع تشریح بهترین راه برای پیشبرد کارها با متدولوژی مناسب برای هر پروژه، باید ابتدا درک مناسبی از اشتباه‌ها و کج‌روی‌های محتمل در متدولوژی‌ها داشته باشیم. بسیاری از متدولوژی‌های پروژه:

- ◆ خلاصه و سطح بالا هستند.
- ◆ شامل توضیح‌های ناکافی برای پشتیبانی موارد مطرح شده در متدولوژی هستند.
- ◆ عملی و کاربردی نبوده و برخی از حوزه‌های مهم و سرنوشت‌ساز را در بر نمی‌گیرند.
- ◆ نمونه‌های موفق و استانداردهای صنعتی را مدنظر قرار نمی‌دهند.
- ◆ مؤثر به نظر می‌آیند اما در واقع دچار فقدان یکپارچگی در کار هستند.
- ◆ از اصطلاح‌های قراردادی غیراستاندارد برای پروژه استفاده می‌کنند.
- ◆ برای منابع مشابهی رقابت می‌کنند (بدون ارائه راه‌حلی برای این مشکل).
- ◆ دارای سیستمی برای اندازه‌گیری نحوه عملکرد نمی‌باشند.
- ◆ به دلیل مسایل اداری و بوروکراتیک، بسیار زمانبر هستند.

انواع متدولوژی

انواع متدولوژی‌های رایج که در شکل (۱) نشان داده شده است، عبارتند از:

- ◆ متدولوژی فروش و بازاریابی
- ◆ متدولوژی تدارکات
- ◆ متدولوژی مدیریت پروژه
- ◆ متدولوژی ساخت یا تولید
- ◆ متدولوژی عملیات و پشتیبانی



شکل ۱: انواع مدتولوژی‌ها

نیاز به مدتولوژی‌ها

یکی از راه‌های دستیابی به نتایج کارآمدتر، اختیار نمودن مدتولوژی‌های جدیدتر و مؤثرتر برای پروژه است و می‌توان گفت که امروزه استفاده از رویکرد بوروکراتیک تنها به پروژه‌های بسیار ساده‌ای که نیاز به سازماندهی و کنترل بسیار کمی دارند، محدود شده است. جدول (۱) نشان می‌دهد که مدیران و عاملین پروژه باید برای حل مشکلات دیرینه، با خلاقیت و نوآوری عمل کنند.

جدول ۱: حل مشکلات پروژه با خلاقیت و نوآوری

دلایل تغییر	چه چیز را می‌خواهیم
کوتاه نمودن برنامه‌های پروژه	بهبود برنامه‌های زمانبندی
کاهش هزینه‌های پروژه	افزایش سود کلی پروژه بدون تأثیرگذاری بر سطح کیفیت
انعطاف‌پذیری در اجرای پروژه	تطبیق پروژه با حدود مشخص شده
جلب حمایت بیشتر مشتری	مدنظر قرار دادن نیازهای مشتری
امکان انجام سریع مراحل پروژه	انجام همزمان فعالیت‌های معمول
افزایش کیفیت پروژه	تعیین سطح کیفیت و انجام آزمون از ابتدای پروژه
توسعه سطح مشارکت مشتری	ارتقای شناسایی نیازها و مشارکت مشتری
تغییرات مداوم	کاهش تغییرات مداوم با تعریف نمودن یک فرایند تغییر
نتایج غیرقابل پیش‌بینی	حصول نتایج قابل تکرار و امکان سنجش عملکرد

شماره ۸۲
مهر و آبان ۱۳۹۴

برای صنایع مختلف به کار برده شود، قابلیت تغییر و مطابقت به منظور انعکاس فضای پروژه‌های خاص صنعتی را نیز داراست. به هنگام پیاده‌سازی و اجرای یک پروژه، حوزه‌های متعددی باید مورد رسیدگی قرار گیرند تا مجموعه اقداماتی که باید پیگیری شوند، تعیین گردند. متغیرهای متعددی که نیازمند مدیریت در شرایط پیچیده می‌باشند، در عین حال نشان‌دهنده آن حوزه‌هایی هستند که می‌تواند برای دستیابی به بهره‌وری و سودهای مالی در طی اجرای پروژه، مورد استفاده قرار گیرند. آموزه‌های پروژه زیر، در فهم مدتولوژی‌های مدیریت پروژه بسیار حیاتی و سرنوشت ساز هستند:

- ◆ گاهی اقتباس از یک مدتولوژی و استفاده از آن در یک فضای دیگر امکان‌پذیر نیست و پیش از اجرای چنین مدتولوژی به انجام یک ارزیابی کامل و موشکافانه نیاز است.
- ◆ همه سازمان‌ها به تمامی جنبه‌ها و جزئیات قید شده در مدتولوژی‌ها نیاز دارند.
- ◆ به دست آوردن حمایت مدیریت ارشد برای پیشبرد پروژه در قالب مدتولوژی مدیریت پروژه از مهم‌ترین عوامل موفقیت هر سازمان قلمداد می‌شود.
- ◆ ابتدا باید استراتژی و راهبرد کار را مشخص نمود و پس از آن بر تدابیر و تاکتیک‌های موردنظر برای انجام کار متمرکز شد.

چهارچوب پروژه در مقایسه با مدتولوژی ساخت

تأیید آشکاری میان چهارچوب پروژه و مدتولوژی پروژه وجود دارد. چهارچوب، همیشه نمایانگر اجزا و بخش‌های گوناگون یک پروژه است و مدتولوژی ساخت، وسیله‌ای برای رسیدن از یک بخش به بخش دیگر می‌باشد. توضیح استعاری پیش‌رو، به درک این تفاوت حساس و ظریف کمک می‌نماید: اگر چهارچوب پروژه به عنوان اسکلت ساختمان در نظر گرفته شود، طبقات آن به عنوان مدتولوژی‌های ساخت هستند که اجازه حرکت در ساختمان را می‌دهند و بعضی سریع‌تر از بقیه شما را به مقصود می‌رسانند. پروژه‌ها بنابر اندازه شرکت، راه‌حل، تعداد اعضای تخصیص یافته به پروژه، نحوه انجام تست‌های فنی و سایر پارامترها، بسیار متغیر هستند. حال این سوال مطرح می‌شود که مدتولوژی‌های پروژه به طور دقیق چه چیز را مهیا می‌کنند؟ در جدول (۲)، بعضی از سودمندترین ثمرات یک مدتولوژی

انگیزه‌های استفاده از مدتولوژی

شرکت‌ها به طور روزافزون برای بسیاری از چالش‌های مطرح شده در جدول (۱) به تیم‌های مدیریت پروژه متوسل می‌شوند. مدتولوژی می‌تواند در امر تقسیم و به اشتراک گذاشتن اطلاعات در سازمان مجازی یک پروژه یاریگر باشد. پروژه‌ها حاوی اجزای مهم فنی، منابع و داده‌هایی هستند که باید در چرخه حیات‌شان مدیریت شوند. حال سوال این است که چگونه باید مدتولوژی مدیریت پروژه جامعی را برای هر فردی که مسئولیت مدیریت پروژه را عهده دار می‌شود انتخاب نمود؟ یک مدتولوژی که می‌تواند

پروژه مناسب فهرست شده‌اند:

جدول ۲: سودمندترین مزایای یک مدتدولوی

مزایایی که به دست می‌آوریم	به ما امکان ... را می‌دهد
فرآیند بهتر	تعریف فرآیندها و بهبود مستمر
انعطاف‌پذیری	انطباق با پروژه‌های مختلف
فرآیند یکپارچه و مستمر	جمع‌آوری اطلاعات عملکردی و سنجش
تمرکز بر کیفیت	حصول اطمینان از مدنظر قرار گرفتن تمامی حوزه‌های کیفی
مدیریت پیچیدگی	مدیریت شرایط پیچیده و خطیر
مستندسازی مناسب پروژه	تکمیل مستندسازی مقاطع بحرانی و اساسی هر رویکرد
رویکرد استاندارد	فراهم نمودن یک رویکرد مشترک برای تمامی پروژه‌ها
انسجام	ارائه پروژه‌ها با استفاده از یک رویکرد مشابه
تحت پوشش قرارگرفتن تمامی فازهای پروژه	برنامه‌ریزی بهتر پروژه
برنامه‌ریزی پروژه	برنامه‌ریزی بهتر پروژه
توانایی انجام کامل کارها	راهنمایی تیم جهت تکمیل پروژه طی فازهای گوناگون
کاهش نیاز به مدیریت بحران	کاهش یا حذف تمامی بحران‌ها
کاربری آسان	استفاده و پیاده‌سازی آسان
دانش	بازبینی و بهبود پروژه‌های آتی

مزایای استفاده از مدتدولوی

درک روند مدتدولوی‌ها

اگر مدیران فنی در دفعه‌های متعدد از کمبود وقت برای پیاده‌سازی برنامه، نیاز به ابزار، استخدام مشاوران و تخصیص زمان بیشتر برای آموزش کاربران و نیروها بگویند، مشخص می‌شود که برنامه‌ریزی پروژه ناکافی و نامناسب بوده و به احتمال زیاد مدتدولوی به درستی پیگیری نشده و مورد استفاده قرار نگرفته است. بسیاری از شرکت‌ها به جای استفاده از یک مدتدولوی استاندارد به منظور هدایت پروژه‌ها، برای انجام پروژه‌ها بر ابزار و توانایی فنی تکیه می‌کنند. در حقیقت، گاهی ارتباط‌های پروژه چنان نامناسب می‌شوند که استفاده از روش‌های مبتنی بر ابزار، خود مشکل‌ساز شده و به جای کمک به پیشبرد پروژه باعث تخریب و از بین رفتن کل آن می‌گردند.

مدیریت پروژه در رابطه با ضرب‌الاجل‌ها (فرازهای پروژه) طرح نمی‌شود، بلکه مبتنی بر کنترل، نظارت و بهبود فرآیند تغییر است. کمبود زمان ممکن است تنها یک بهانه باشد اما چرا پروژه‌ها با دقت بیشتری برنامه‌ریزی نمی‌شوند؟ شاید این امر به خاطر مجبور شدن سازمان‌ها

برای مهندسی مجدد فرآیندها در شرایطی است که حتی زمان کافی برای انجام پروژه‌های جاری خود را در اختیار ندارند. آیا فشارهای رقابتی به حدی هستند که مدیریت پروژه تحت تأثیر مدیریت بحران قرار می‌گیرد یا حتی قربانی آن می‌گردد؟ فرایند مدتدولوی گاه خود بخشی از مشکل است چرا که وقتی اجزای تشکیل‌دهنده سازمان را دستخوش تغییر می‌کنیم، پروژه‌ها مسیر مخصوص به خود را پیش می‌گیرند. بنابراین، اجزای سازمان باید در ارتباط هر چه واقع‌گرایانه‌تر با مدتدولوی انتخاب شده مورد ارزیابی قرار گیرند.

تشریح مدتدولوی‌های پروژه

بیشتر پروژه‌ها دارای چرخه حیات مشترک می‌باشند. البته این مطلب به آن معنی نیست که تمامی پروژه‌ها به یک شکل طرح‌ریزی و اجرا می‌شوند، ولی به دلیل دارا بودن فازهای مشترک در چرخه حیات پروژه دارای ماهیتی عمومی می‌باشند. در هنگام سروکار داشتن با مدتدولوی‌های مدیریت باید به دو مسأله اصلی زیر توجه شود:

◆ چگونه می‌توان اطمینان حاصل نمود که پروژه موردنظر محصول‌ها و یا خدمات موفقیت‌آمیزی را ارائه می‌نماید؟ آیا مدتدولوی موردنظر قادر خواهد بود که الزام‌ها و نیازها را به شکلی دقیق ثبت نموده و پروژه را بر اساس آن‌ها مدیریت نماید؟

◆ پروژه‌ها چگونه با سرعت بیشتر و در چهارچوب هزینه‌ها و کیفیت تعریف شده یا حتی مطلوب‌تر از آن‌ها قابل انجام هستند؟

با بررسی مدتدولوی‌های مرسوم می‌توان دریافت که برخی از آن‌ها به خوبی عمل می‌نمایند و برخی دیگر کارایی مناسبی ندارند. برخی از آن‌ها پویاگرا^۱ و برخی واکنشی^۲ هستند. پیش از طراحی خرید یا ارزیابی مقایسه‌ای^۳، یک راه‌حل احتمالی انجام برخی از اقدامات زیر ضروری می‌باشد:

◆ فراهم نمودن فرایندها و تکنیک‌های استاندارد.

◆ ارزیابی مقایسه‌ای با بهترین نمونه‌های اجرایی موفق موجود در صنعت موردنظر و استفاده از آن‌ها.

◆ تهیه فهرستی از اجزای الزامی برای ایجاد مدتدولوی.

◆ شناسایی فرایندهای موردنیاز برای به اتمام رساندن پروژه‌ها.

◆ در نظرگرفتن چهارچوب‌های مالی و زمانی مناسب برای مدتدولوی‌ها.

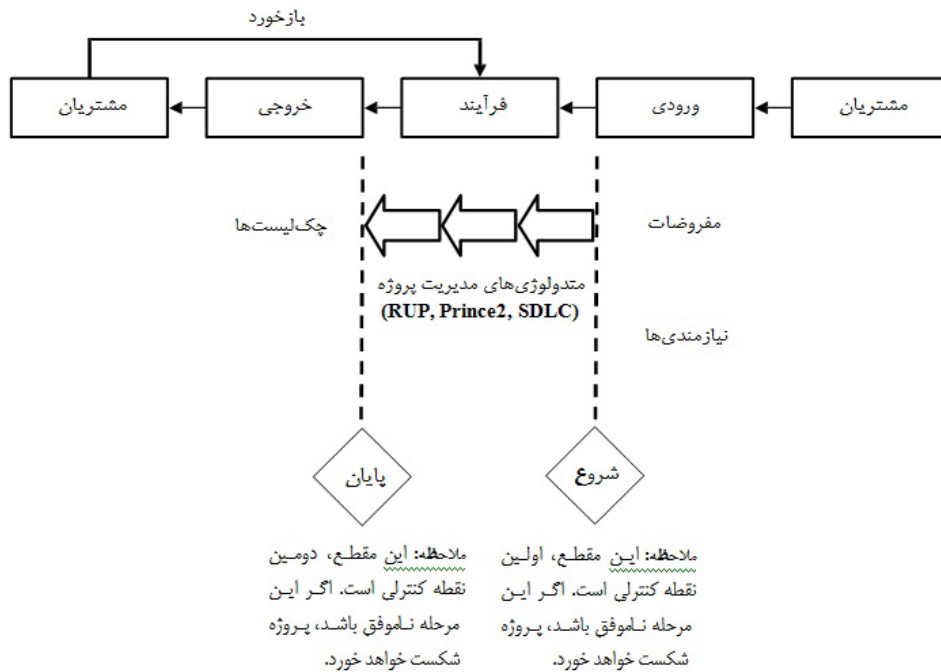
◆ تعیین توانایی‌های رقابتی کلیدی و مهم.

◆ شکل‌دهی و پیکربندی منابع.

◆ مشتمل نمودن تأمین‌کنندگان و همکاران (به این معنی است که فرایندهای مربوط به همکاران و تأمین‌کنندگان نیز در مدتدولوی گنجانده شوند).

روش CIPOC^۴ - یک رویکرد مفهومی

هنگامی که یک چرخه حیات پروژه یا مدتدولوی مدنظر قرار داده می‌شود (شکل ۲)، باید رویکرد CIPOC که شامل مشتریان/ ورودی/ فرآیند/ خروجی و مجدد مشتریان می‌باشد، مورد استفاده قرار گیرد.



شکل ۲: چرخه حیات پروژه

روش CIPOC جهت مشخص نمودن جایگاه متدولوژی

در این رویکرد نیازهای مشتری از هر جنس و نوع باید فارغ از ماهیت خاص آن‌ها به ورودی‌ها تبدیل شوند. این ورودی‌های به عنوان نقاط آغازینی برای شروع فرایند می‌باشند که می‌تواند یکی از متدولوژی‌های موردنظر برای به کارگیری باشد. مدیر پروژه با استفاده از متدولوژی موردنظر در جهت انجام مراحل طراحی، ساخت، آزمون و راه‌اندازی که خود نقاط کنترلی هستند، اقدام می‌نماید. در هنگام اتمام این مراحل، یک خروجی ایجاد می‌شود و به تأیید مشتری می‌رسد. مشتری می‌تواند در هر نقطه از این رویکرد دخیل باشد چرا که به راحتی می‌تواند بازخورد موردنیاز را در هر مرحله ارائه نماید. تمامی پیش‌فرض‌ها باید در همان ابتدای کار (که خود یک نقطه کنترلی است) در نظر گرفته شوند. اگر مدیر پروژه قادر به کنترل پیش‌فرض‌ها نباشد، پروژه ممکن است بدون توجه به متدولوژی به کار گرفته شده دچار مشکل شود.

آشنایی با اصطلاح‌های مدل پروژه

امکان‌سنجی و توجیه پروژه: از اولین وظایف مدیریت پروژه اشراف پیدا نمودن نسبت به امکان‌پذیر و توجیه‌پذیر بودن پروژه می‌باشد. مدیر پروژه باید رضایت خود از مطالعات اصلی که ممکن است در گذشته و پیش از پذیرش مسئولیت کار توسط وی انجام شده است را اعلام نماید در نتیجه، تأیید مجدد امکان‌پذیر و توجیه‌پذیر بودن پروژه بسیار حیاتی است.

نیازهای کاربران: مهم‌ترین مرحله در هر پروژه‌ای درک دقیق نیازها می‌باشد. بدون تعیین مناسب نیازها هیچ کس

از آنچه که موردنیاز است، مطمئن نخواهد بود. نیازهای یک پروژه به طور کامل توسط درخواست خدمات پروژه^۱ پوشش داده نمی‌شود. بنابراین، باید در ابتدای پروژه تلاش‌های بیشتری جهت شناخت نیازها صورت پذیرد. ممکن است در صورت عدم شناخت و تعیین صحیح نیازها زمان زیادی هدر رود.

طراحی سیستم: پس از تعیین نیازها و توافق بر روی آن‌ها، طراحی کلی عملکردهای اصلی سیستم قابل انجام می‌باشد. این کار با تعریف هر یک از عملکردهای اصلی به صورت تفصیلی‌تر ادامه می‌یابد.

طراحی تفصیلی، خرید یا ساخت: تک‌تک فعالیت‌های موجود در ساختار شکست کار^۲ به میزان موردنیاز توسط افراد پردازش می‌گردند به گونه‌ای که تمامی آن‌ها به تفصیل طراحی شده و برای اجرای کار آماده می‌گردند. حال می‌توان بخش اجرا را در داخل انجام داد یا آن را به یک پیمانکار واجد شرایط واگذار نمود.

پذیرش: مرحله پذیرش عبارت است از انجام آزمون‌های یکپارچگی در سطح سیستمی برای تأیید تمامی مستندات، نرم‌افزارها، سخت‌افزارها و سایر تجهیزات این آزمون‌ها حتماً باید توسط سازمانی جز پیمانکار انجام گیرد (کارفرما یا شخص ثالث). چرا که در غیر این صورت ممکن است تنها اجزای مختلف سیستم به طور مجزا مورد آزمایش قرار گرفته و سیستم به شکل یکپارچه مدنظر قرار نگیرد و باعث ایجاد مشکلات احتمالی برای کاربران نهایی گردد. باید توجه داشت که آزمون باید در تمامی طول پروژه انجام گرفته و تنها به انجام یک آزمون در انتهای کار اکتفا نگردد. زیرا آن زمان برای جبران اشتباه‌ها بسیار دیر است. به طور کلی، این مرحله دارای هدف آزمون برای پذیرش کل سیستم است نه فقط آزمون عملکرد آن.

هنگام تدوین یک مدتدولوزی مدیریت پروژه نوین تحلیل شده‌اند. هدف از این کار ایجاد چهارچوبی است که توسط شرکت‌هایی که قصد ایجاد یک مدتدولوزی نوین مدیریت پروژه یا ارتقا و بهبود مدتدولوزی موجود خود را دارند، قابل استفاده باشد. با هر فرایند جدید، روش عملکرد یک سازمان و تمام فرهنگ آن تغییر می‌نماید در نتیجه، بسیار حیاتی است که مدیران پروژه نه تنها فرایندهای مدیریت پروژه بلکه برنامه‌های پشتیبانی برنامه‌های ارتباطات و برنامه‌های راه‌اندازی^{۱۲} را نیز ایجاد نمایند. این اجزا تغییرات فرهنگی در یک شرکت را تسهیل نموده و برای استقرار موفقیت‌آمیز سیستم مدیریت پروژه ضروری می‌باشند. باید توجه داشت که نباید برای هر مشتری تمامی فرایندها را به طور مجدد طی نمود. فرایندهای مدیریت پروژه که نیازهای سازمان را به بهترین نحو پوشش می‌دهند، باید بومی‌سازی^{۱۴} شوند. مدیر پروژه باید به فرایندهای کسب و کار^{۱۵} اشراف داشته و قادر باشد آن‌ها را به منظور ایجاد سریع و بهینه مجموعه‌ای از فرایندهای پروژه مطابق با نیازهای مشتری و متناسب با نیازها با نمونه‌های اجرایی موفق آزمایش شده ادغام نماید. این کار آسان نیست چرا که ایجاد فرایندها به خودی خود یک دانش است. سوال این است که آیا شما زمان لازم برای پیاده‌سازی این فرایندها را در اختیار دارید؟ یا اینکه زمان شما در حال تمام شدن است؟ چه میزان کمک برای طراحی این فرایندها برای پشتیبانی چهارچوب پروژه‌ها لازم است؟

تعریف مفهوم مدتدولوزی پروژه

حجم پروژه و سایز مدتدولوزی توسط یک چرخه بازخورد مستقیم^{۱۶} با هم در ارتباط هستند. با تعداد کمی از افراد، مدتدولوزی به طور تقریبی کوچکی موردنیاز است. با وزن کمتر آن‌ها با کارایی بیشتری فعالیت می‌نمایند. با کارایی بیشتر آن‌ها می‌توانند مشکلات بزرگتری را با تیم‌های کوچکتر و مدتدولوزی‌های ساده‌تری برطرف نمایند. از طرف دیگر هر چه افراد بیشتری به پروژه تخصیص داده شوند، به هماهنگی بیشتر (در نتیجه مدتدولوزی گسترده‌تر) نیاز می‌باشد. هر قدر که مدتدولوزی پیچیده‌تر باشد، کارایی افراد کاهش می‌یابد. در نتیجه افراد بیشتری باید برای به انجام رساندن یک کار یکسان تخصیص داده شوند و مدتدولوزی‌ها با سرعت کمتری نسبت به اندازه پروژه بزرگ می‌شوند. بنابراین در نهایت به نقطه‌ای می‌رسند که می‌توانند مشکلات را حل نموده و فعالیت‌ها را هماهنگ نمایند (با فرض مدیریت صحیح).

برای یک مشکل خاص در صورت استفاده از یک مدتدولوزی ساده‌تر به افراد کمتری نسبت به حالتی که از یک مدتدولوزی جامع‌تر استفاده می‌شود، نیاز است. هر چند باید توجه داشت که در مورد اندازه مشکلی که تعداد مشخصی از افراد می‌توانند آن را برطرف نمایند، محدودیت وجود دارد. تعداد افراد با توجه به دامنه افراد مرتبط با آن مشکل متغیر است. در نهایت، با افزایش اندازه پروژه، ترکیب متفاوتی از مدتدولوزی و اندازه پروژه بهینه خواهد بود.

تشخیص بلوغ پروژه^{۱۷}

بسیاری از شرکت‌ها از نقش مهم مدیریت پروژه در سازمان‌ها

بهره‌برداری: بهره‌برداری یعنی انجام فعالیت‌های لازم برای آغاز به کار سیستم تأیید و یکپارچه‌سازی شده. بهره‌برداری زمانی است که کاربر نهایی باید با اجزای مرتبط با سیستم کاری آشنا گردد و استفاده از سیستم راه‌اندازی شده را آغاز نماید. طی این مرحله است که آموزش‌های لازم به کاربران داده شده و بخش پشتیبانی فنی ایجاد گردد. **اتمام و ممیزی‌های پس از پیاده‌سازی:** زمانی که تمامی مراحل با رضایت تمامی ذی‌نفعان پروژه به اتمام رسیدند، لازم است که پروژه تمام شده تلقی شود.

علاقتمندی و عدم علاقتمندی نسبت به مدتدولوزی‌های پروژه

اغلب اشخاص ممکن است مدیر پروژه را به خاطر پذیرش یک مدتدولوزی پروژه به خصوص، تمجید نمایند. ولی باید توجه داشت که منشأ این تمجیدها تنها از لایه‌های مدیریتی می‌باشد. برخی از نظرهای موافق و مخالف که توسط مدیران و اعضای تیم پروژه فعال ارائه گردیده‌اند، در جدول (۳) فهرست شده‌اند.

جدول ۳: برخی از نظرهای موافق و مخالف مدیران و اعضای تیم پروژه فعال

مدیر پروژه فکر می‌کند	اعضای تیم پروژه فکر می‌کنند
مدتدولوزی‌ها مجموعه‌ای از اقلام قابل تحویل را تعریف می‌نمایند	مدتدولوزی‌ها معرف آنچه واقعا رخ می‌دهد نیستند
مدتدولوزی‌ها از یک رویکرد ساخت یافته تبعیت می‌نمایند	فازهای پروژه اغلب با یکدیگر همپوشانی ^{۱۸} دارند
مدتدولوزی‌ها به یک محیط آشفته سازمان می‌دهند	استفاده از مدتدولوزی‌ها تنها وقت تلف کردن و ایجاد هزینه‌های بالاسری بی فایده است
این روشی است که شرکت‌ها باید اداره شوند	مدتدولوزی‌ها بعضی اوقات نمی‌توانند نیازهای فنی را مشخص نمایند

طراحی مدتدولوزی

تمرکز این بخش بر روی نحوه تدوین مدتدولوزی‌ها برای پشتیبانی پروژه‌ها در یک شرکت است. تدوین یک مدتدولوزی برای پروژه و منطبق ساختن آن بر وضعیت موجود اغلب به ایجاد تغییرات در بسیاری از سطوح مانند فرهنگ، فرایندها و سیستم‌های اطلاعاتی نیاز دارد. فرهنگ می‌تواند یک چهارچوب مرجع مشترک را برای تیم‌های پروژه ایجاد نموده و ارتباطات‌های پروژه را تسهیل نماید. فرایندها می‌توانند ساختاری از فعالیت‌ها را در پروژه‌ها ایجاد نمایند که به کارکنان جدید کمک نموده و به ایجاد یک زبان مشترک بیانجامد. سیستم‌های اطلاعاتی را می‌توان به فرایندها مرتبط ساخت و به این وسیله ابزاری تأثیرگذار بر انجام کارهای روزانه را ایجاد نمود. تحقیقاتی که بر اساس مشارکت فعال در تهیه یک مدتدولوزی برای ایجاد و توسعه محصول انجام شده‌اند، تمایل به تمرکز بر فرایندها و انطباق سیستم موجود با مدتدولوزی نوین پروژه را نشان می‌دهد. در این تحقیقات نتایج برای ارائه درک بهتری از عوامل موفقیت در

آگاهی دارند، ولی بیشتر آن‌ها در ایجاد یک تحول برای توسعه فلسفه اجرایی پروژه‌های خود به سطحی بالاتر، ناتوان و یا بی‌علاقه هستند. شرکت‌ها می‌خواهند به طور دقیق بدانند که:

- ◆ به چه میزان خوب کار می‌کنند.
- ◆ از لحاظ سطح بلوغ پروژه‌ها در کجا هستند.
- ◆ به هر جهت یک شرکت چیزی بیش از مجموعه‌ای از فرایندها، خط‌مشی‌ها و رویه‌ها می‌باشد.

به عنوان مثال، اگر شخصی به یک داروی حیات‌بخش^{۱۸} نیاز داشته باشد، آن را از سازمانی که دارای مدل بلوغ سازمانی^{۱۹} سطح ۵ است، خریداری خواهد نمود نه از سازمانی که دارای بلوغ سازمانی سطح ۱ باشد. چرا که سطح ۵ نشان‌دهنده یک سازمان توانا و بالغ مبتنی بر ساختار پروژه می‌باشد. اگر فرایند مدیریت پروژه خواهد یک نقش محوری در سازمان داشته باشد، لازم است که در برخی زمینه‌ها توسعه‌یافته باشد، به عبارتی:

- ◆ دارای یک فلسفه مدیریت پروژه است که با شرکت پیوند محکمی دارد.
- ◆ مدیریت ارشد پروژه را به عنوان یک قابلیت محوری باور دارد.
- ◆ شرکت بر روی موفق شدن پروژه‌ها متمرکز شده است.
- ◆ فرایندها و زیرساخت‌های موردنیاز پروژه استقرار یافته‌اند.
- ◆ یک سیستم گزارش‌دهی مؤثر وجود دارد.
- ◆ متدولوژی پروژه و متدولوژی‌های ساخت به خوبی مستندسازی شده‌اند.
- ◆ برای به روز نگهداشتن تخصص‌های اعضای تیم پروژه، دوره‌های آموزشی مستمر برگزار می‌گردد.
- ◆ اطلاعات پروژه به طور مستمر مبادله و اعلام می‌گردند.
- ◆ کارایی پروژه به طور مستمر مبادله و اعلام می‌گردند.
- ◆ کارایی پروژه‌ها تحت نظارت قرار دارد.
- ◆ ایجاد و ارائه بالاترین کیفیت از آغاز تمامی پروژه‌ها در دستور کار قرار دارد.
- ◆ پروژه‌ها به صورت منظم برای انطباق با استانداردهای شرکت، مورد ممیزی قرار می‌گیرند.
- ◆ مفهوم الگوسازی ذهنی^{۲۰} به کار گرفته می‌شوند.

چهارچوب‌های مدیریت پروژه

بدون وجود چهارچوب‌های مناسب بی‌شک پروژه‌ها بسیار پیچیده و دردسرساز خواهند بود. درحقیقت، موفقیت سازمان‌ها وابسته به موفقیت در نتایج پروژه‌ها است. بنابراین، به کمینه رساندن ریسک و هدایت پروژه‌ها به طریقی که موفقیت را تا حد زیادی تضمین نماید، امری ضروری است اما نحوه تحقق این امر به چه صورت است؟ یک تکنیک از متدولوژی‌های آزموده شده‌ای استفاده می‌کند که از شروع پروژه تمام حوزه‌های ممکن را تحت پوشش قرار می‌دهد. با به کارگیری متدولوژی مناسب مدیران پروژه‌ها قادر خواهند بود که راه‌حلی را برای رفع نیازهای مشتریان ارائه دهند. در ادامه، دو نمونه از متدولوژی‌های مرسوم معرفی شده‌اند.

- ◆ متدولوژی‌های مدیریت پروژه (که یک چهارچوب سطح بالا را برای پروژه ارائه می‌دهد).

◆ متدولوژی‌های ساخت (جزئیات مربوط به طراحی و ساخت سیستم را ارائه می‌نماید).

اگر چه این دو متدولوژی با یکدیگر همخوانی دارند اما تفاوت‌هایی نیز بین آن‌ها مشاهده می‌شود. ممکن است شما با پروژه‌ای مواجه شوید که هم یک متدولوژی پروژه و هم یک متدولوژی ساخت را شامل شود به طوری که چهارچوب و پوسته آن با رویکرد پروژه و محتوای آن با یک رویکرد به خصوص ساخت تعامل داشته باشد.

انتخاب متدولوژی

هر سازمانی که فاقد چهارچوب مدیریت پروژه باشد، پیش از مدیریت یک پروژه نیازمند شناسایی، انتخاب، تطبیق و یا تشکیل یک چهارچوب مناسب است. اگر مدیریت می‌خواهد که سازمان در دنیای مبتنی بر پروژه موفق باشد، باید شروع به تغییر و حرکت نماید. پیش از اتخاذ تصمیم درباره متدولوژی مدیریت پروژه لازم است، اهداف عینی زیر بررسی شوند:

- ◆ استراتژی کلی سازمان- توانایی رقابتی سازمان.
- ◆ اندازه تیم پروژه و یا محدوده‌هایی که باید مدیریت شوند.
- ◆ اولویت پروژه.
- ◆ میزان حساسیت و بحرانی بودن پروژه برای سازمان.
- ◆ میزان انعطاف‌پذیری متدولوژی و اجزای آن.

کاربرد متدولوژی

هنگام به کارگیری هر متدولوژی، باید از چهارچوب پروژه اطمینان حاصل نمود که متدولوژی بوروکراتیک نبوده و وارد ریزمسائل اداری و اجرایی که هرگونه حس خلاقیت را سرکوب نموده و یا عقل سلیم را زیر پا می‌گذارند، نمی‌شود. برای مثال، فرض کنید پروژه‌ای دارید که باید در عرض چهار ماه انجام شود و شما باید خط تولید محصول جدیدی را طراحی و راه‌اندازی نمایید. به عنوان مدیر پروژه، شما در می‌یابید که نمی‌توانید تمام زمان خود را صرف تهیه مستندهای مفصل و پیچیده و برپایی جلسه‌ها برای راه‌اندازی فرایند جدید نمایید. زمان برضد شما است، بنابراین عاقلانه است که ابتدا متدولوژی صحیحی انتخاب گردد. ایجاد چهارچوب مدیریت پروژه سازمان، یکی از پایه‌های اصلی کار برای تضمین موفقیت پروژه است. این چهارچوب باید موارد زیر را در برگیرد:

- ◆ یک رویکرد مدیریت پروژه جامع از شروع تا پایان.
- ◆ فازهای کلیدی که مورد استفاده قرار خواهند گرفت.
- ◆ مقاطع بازرسی کیفیت یا مقاطع کنترلی در خلال هر فاز.
- ◆ نقاط بازبینی لازم بین هر فاز.
- ◆ فازهای پیش از پروژه و پس از پروژه (برای مثال فروش، عملکردها).
- ◆ قالب‌ها و فرم‌های پروژه.
- ◆ فرایندهای پروژه برای هر فاز (برای مثال ریسک و کنترل تغییرات).

ایجاد یک متدولوژی مبنا و یا پایه

اگر در کار با متدولوژی تازه‌کار هستید، باید با اتخاذ رویکردی ساده برای پروژه‌ها کار را شروع نمایید. اولین گام فهرست

مشخصه‌های فنی موردنیاز برای انجام پروژه تهیه کردند. علاوه بر این، نقش برنامه راه‌اندازی نیز باید در این برنامه مشخص شود.

اجرا: طی فاز اجرا، محصول پروژه ایجاد شده و پیش از تحویل به مشتری مورد آزمایش قرار می‌گیرد. با مستندشدن فازهای اصلی لازم است که حداقل ابزار یا قالب‌های موردنیاز پروژه مشخص گردند. جدول (۴) نشان می‌دهد که در فاز ارزیابی، حداقل به تعریف موضوع کاری نیاز می‌باشد. پس از اینکه قالب‌ها و فرم‌ها مشخص شدند، باید بررسی شود که برای پشتیبانی این متدولوژی چه فرایندهایی موردنیاز است. فرض کنید که شرکت یا پروژه شما مقادیر قابل توجهی کالا و خدمات را از فروشندگان مختلف خریداری خواهد نمود. در این صورت شما باید اطمینان حاصل نمایید که فرایندهای تدارکاتی و مالی برای تسهیل کارها در نظر گرفته شده‌اند. اگر این فرایندهای پایه تعیین نگردند، این امکان وجود دارد که به جای مدیریت پروژه مجبور به انجام کارهای اداری شوید.

پس از اینکه فرایندها تعیین و راه‌اندازی شدند، یک شبیه‌سازی یا آزمایش را برای اطمینان از اینکه همه چیز همان طور که باید کار می‌کند، انجام دهید. متدولوژی را با اضافه و یا کم کردن بخش‌هایی به طور کامل با اهداف خود منطبق نمایید. اگر شرکت یا پروژه کوچک است، شما به انعطاف‌پذیری و ایجاد ارتباط با اعضای تیم پروژه به شکلی بهینه و عاری از پیچیدگی نیاز خواهید داشت. بسیاری از شرکت‌ها اشتباه‌های جبران‌ناپذیری را در خصوص جایگزینی ارتباط‌های رودرروی بخش‌های درگیر در کار با انبوهی از مکاتبات و مستندها مرتکب می‌شوند.

نمودن چند فاز کلیدی است که فکر می‌کنید برای نوع کار شما مناسب هست. در مثال پیش رو به ایجاد یک متدولوژی پرداخته شده است. تصور کنید شما تیم کوچکی در سازمان خود دارید و هدف شما پرهیز از مستندسازی‌های زیاد یا گام‌های اضافه‌ای است که مانع از تحویل به موقع پروژه می‌گردند. چون همیشه در صورت به حرکت در آمدن پروژه می‌توان بیشتر به جزئیات پرداخت. برای هدفی که در این مثال مدنظر قرار داده شده است، سه فاز اصلی برای متدولوژی ارائه شده است:

جدول ۴: ضرورت تعریف موضوع کاری در فاز ارزیابی

فاز مبنا	توضیح فاز	ابزارهای اصلی موردنیاز
ارزیابی	بررسی ارقام قابل تحویل و منابع موردنیاز	سند تعریف موضوع کاری
تدوین	توسعه راه‌حل‌ها بر اساس مشخصه‌ها	مشخصه‌های فنی
اجرا	پیاده‌سازی راه‌حل	برنامه استقرار و راه‌اندازی

ارزیابی: در این مرحله لازم است اطمینان حاصل شود که تلاش‌ها در جهت تکمیل نیازهای کاری برای راه‌حل موردنظر متمرکز می‌گردند. این امر مستلزم جمع‌آوری و به دست آوردن اطلاعات پروژه ملاقات با مشتریان ایجاد فهرستی از پیش‌فرض‌ها و یک خلاصه پروژه یا موضوع کاری^{۱۱} می‌باشد. همچنین لازم است که تحلیل‌ها در سطوح مختلف انجام شده و محدوده یا دامنه پروژه مشخص گردد.

تدوین: طی این مرحله لازم است حداقل برنامه پروژه به همراه

زیرنویس‌ها:

1. Development methodology
2. Consistency
3. Proactive
4. Reactive
5. Benchmarking
6. Resources configuration
7. Clients Input Process Output Clients
8. Project service request (PSR)
9. Work Break down Structure (WBS)
10. Commissioning
11. Post implementation audit
12. Overlap
13. Deployment plans
14. Tailored made
15. Business processes
16. Positive feedback loop
17. Project maturity
18. Life saving
19. Capability maturity model
20. Mind mapping
21. Business case

مرجع

Jason Charvat, "Project Management Methodologies: Selecting, Implementing, and Supporting Methodologies and Processes for Projects," John Wiley & Sons, 2003.

تهیه کننده:

پیمان مرادی - کارشناس امور مهندسی ژئوتکنیک - معاونت طرح‌های آب و انرژی

مقدمه:

در طول حمل و نقل و حین بتن ریزی را دارد .
قابلیت کارایی^۱: منظور جای‌گیری به طور آسان و یکسان در مکان مورد نظر و متراکم شدن تحت وزن خود می‌باشد .

مبانی طراحی مخلوط بتن خود تراکم:

سیال و پایدار بودن از مبانی طراحی مخلوط SCC است ، اما جدا از این ویژگی‌ها ، عامل اقتصادی نیز باید در طراحی در نظر گرفته شود . چالش مهم در طراحی مخلوط SCC ، معادل بودن مشخصات مورد نیاز با مشخصات واقعی است . مواد مورد نیاز برای ساخت SCC به شرح زیر است :

سیمان : نوع و مقدار سیمان براساس خواص و دوام مورد نیاز تعیین می‌گردد . معمولاً مقدار سیمان بین ۳۵۰ تا ۴۵۰ کیلوگرم در متر مربع است .

سنگدانه درشت : تمام سنگدانه های درشت که برای بتن معمولی استفاده می‌شود ، قابل مصرف در بتن SCC است . اندازه حداکثر به‌طور معمول بین ۱۶ - ۲۰ میلی‌متر است . به طور کلی مقدار سنگدانه درشت در SCC کمتر از بتن معمولی است زیرا سنگدانه درشت انرژی زیادی مصرف می‌کند که باعث کاهش جاری شدن بتن شده و در هنگام عبور از موانع مانند آرماتور سبب مسدود شدن بتن می‌گردد .

سنگدانه ریز : تمام سنگدانه‌های ریز که برای بتن معمولی استفاده می‌شود برای SCC نیز مناسب است هر دو نوع ماسه شامل شکسته و گرد گوشه قابل استفاده می‌باشد هرچه مقدار ماسه در مخلوط بیشتر باشد ، مقاومت برشی مخلوط بیشتر می‌شود .

مواد افزودنی معدنی : انواع مواد افزودنی معدنی یا پوزولان را می‌توان در SCC مصرف کرد این مواد برای بهبود خواص بتن تازه و یا بتن سخت شده و دوام بیشتر مورد استفاده قرار می‌گیرد . از جمله این مواد می‌توان میکروسیلیس ، خاکستر بادی ، سرباره و روبراره را نام برد .

فوق کاهنده : فوق کاهنده آب یا فوق روان کننده‌ها از مواد بسیار مهم برای ساخت SCC محسوب می‌شوند و قابلیت‌هایی به بتن می‌دهند . از ویژگی‌هایی که این نوع افزودنی‌ها به بتن می‌دهند می‌توان گیرایی کنترل شده ، کارایی عالی ، کارپذیری ، قابلیت پمپاژ ، پرداخت افزایش یافته ، مقاومت دهی اولیه و نهایی افزایش یافته ، حفظ یکپارچگی و را نام برد .

مواد اصلاح‌کننده ویسکوزیته: مواد اصلاح کننده ویسکوزیته برای افزایش مقاومت در برابر جداشدگی و افزایش همگنی در SCC مصرف می‌شود .

فیلرها: پودر سنگ آهک ، دولومیت ، گرانیت خرد شده ریز که میزان اندازه آنها ریزتر از اندازه ماسه ها ($D > 0.125 \text{ mm}$) می‌باشد فواید زیادی داشته و نقش اساسی در پرکردن منافذ خالی و بالا بردن دوام و مقاومت بتن SCC ایفا میکند .

بتن خود متراکم (SCC) بتنی است که به خودی خود و بدون صرف هیچ‌گونه انرژی خارجی و در اثر وزن خود متراکم می‌شود . این بتن با روانی و کارایی بسیار بالا به راحتی در لابه لای سازه قرار می‌گیرد و نیازی به ویبره کردن ندارد . بتن SCC با بتن‌هایی که در گذشته با روانی بالا کاربرد داشتند تفاوت اساسی دارد چرا که در گذشته با بالا بردن نسبت آب به سیمان این امر میسر می‌شد که مضرات زیادی برای بتن دارد . ولی در طرح مخلوط بتن SCC میزان آب به سیمان حذف گردیده و با استفاده از مواد افزودنی دیگر به بتن ، آن‌را به روانی بالا می‌رسانند . دلایل اقتصادی پیشرفت روزافزون کاربردی بتن خودمتراکم به شرح زیر می‌باشد :

- ۱- اجرای سریعتر ،
- ۲- کاهش نیروی انسانی ،
- ۳- پرداخت بهتر سطوح ،
- ۴- قالب ریزی مطلوبتر ،
- ۵- مقاطع نازکتر بتنی ،
- ۶- آزادی بیشتر طراحی ،
- ۷- و کاهش امواج صوتی به دلیل عدم عملیات ویبره .

تاریخچه:

بتن خود تراکم نخست در سال ۱۹۸۶ توسط H.Okamura در ژاپن پیشنهاد گردید و در سال ۱۹۸۸ در کارگاه ساخته شد و نتایج قابل قبولی را از نظر خواص فیزیکی و مکانیکی بتن ارائه داد . مقالات متعددی در ارتباط با توسعه بتن خودتراکم در دنیا ارائه شده که امروزه این نوع بتن همزمان با کشور ژاپن در مراکز دانشگاهی و تحقیقاتی کشورهای اروپایی ، کانادا و آمریکا تحت عنوان Self consolidating concrete موضوع بحث و بررسی و اجرای سازه های بتنی است . در ایران نیز استفاده از بتن خود تراکم از چند سال قبل به‌طور محدودی آغاز شده و از مزایای آن بهره گرفته شده است برای مثال می‌توان از مصرف بتن خود تراکم در تونل رسالت در تهران نام برد .

خصوصیات بتن SCC:

قابلیت پراکندگی: یکی از ویژگی های بتن SCC پر کردن و جای گرفتن آسان در لابه‌لای آرماتوربندی سازه به وسیله وزن خود است .

قابلیت گذردهی^۲: از دیگر قابلیت‌های این نوع بتن گذر از تنگناها مانند فضای بین آرماتورها بدون جداشدگی و گرفتگی می‌باشد .

پایداری^۳: بتن SCC خاصیت پایداری به حفظ همگن بودن

در نظر گرفت. هیچ روشی از روش‌ها چه به تنهایی و یا ترکیبی نمی‌تواند به‌طور جامع تمام خواص SCC را پوشش دهد و هریک توابع خاص خود را دارد. به بیان دیگر هیچ روش آزمایشی به تنهایی یافت نشده که تمام جنبه‌های کارایی مناسب را برای SCC تایید نماید. پس هر طرح اختلاط باید با بیش از یک روش آزمایش کنترل شود تا پارامترهای مختلف کارایی مورد بررسی قرار گیرد. روش‌های مختلف پیشنهادی آزمایش SCC در جدول ۱ آورده شده است.

جدول ۱ (روشهای سنجش خواص کارایی SCC)

ردیف	نوع آزمایش	ویژگی مورد سنجش
۱	جریان اسلامپ	قابلیت پرکنندگی
۲	جریان اسلامپ ۷۵cm	قابلیت پرکنندگی
۳	حلقه J	قابلیت گذرندگی
۴	قیف V	قابلیت پرکنندگی
۵	قیف ۷۵min	مقاومت در برابر جداشدگی
۶	جعبه L	قابلیت گذرندگی
۷	جعبه U	قابلیت گذرندگی
۸	جعبه Fill	قابلیت گذرندگی
۹	غربال سنجش پایداری GTM	مقاومت در برابر جداشدگی
۱۰	أریمت	قابلیت پرکنندگی

۱- جریان اسلامپ (Slump Flow)

آزمایش جریان اسلامپ به منظور تعیین آزادی حرکت SCC در سطح افق به هنگام نبود مانع صورت می‌گیرد. اساس آزمایش بر اصولی استوار است که آزمایش اسلامپ معمولی بر آن بنا نهاده شده است. قطر دایره ای که بتن پس از پخش شدن می‌سازد معیار سنجش قابلیت پرکنندگی بتن خواهد بود. نتایج این آزمایش هیچ اشاره ای به توانایی گذشتن بدون انسداد بتن از خلال موانع ندارد اما میتواند ملاکی برای ارزیابی مقاومت در برابر جداشدگی نیز باشد.

۲- حلقه (J Ring):

این آزمایش جهت اندازه گیری قابلیت گذرندگی بتن به کار می‌رود در حلقه میله گردی نشان داده شده در شکل قطر و فاصله میان میلگردها اختیاری است. طبق توافقات برای آرماتورهای معمولی ۳ برابر بزرگترین اندازه دانه سنگی برای فاصله میان میلگردها منظور می‌شود. قطر حلقه میله گردی عمودی ۲۰۰ میلی‌متر و ارتفاع میله گردها ۱۰۰ میلی‌متر می‌باشد. نتایج آزمایش حلقه J می‌تواند مکمل مناسبی برای آزمایشهای جریان اسلامپ، آریمت و قیف V باشد. پس از اتمام آزمایش اختلاف ارتفاع بتن درون و بیرون حلقه J اندازه گیری شود این مقدار نشانه ای برای قابلیت گذرندگی و یا درجه ایست که نشان می‌دهد چه حدودی از فاصله بین میله گردها برای عبور بتن قابل استفاده است.

لازم به ذکر است نقش روان کننده ها در طرح اختلاط آن است که باعث جدایی دانه‌های سیمان از یکدیگر شده و سبب می‌شود دانه‌های سیمان به صورت گسترده در بتن در حال میکس پخش شوند و روان کننده‌ها از این طریق باعث کم کردن نسبت آب به سیمان می‌شوند. لازم به ذکر است در صورتی که از فوق روان کننده‌ها بیشتر از میزان ماکزیم استفاده شود باعث از بین رفتن چسبندگی در بتن شده و عدم گیرایی ایجاد می‌شود.

استفاده از بتن خود متراکم در اجرای برخی موارد خاص در سازه‌های بتنی:

- ۱- سازه‌های بتنی که نیاز به معماری با ظرافت خاص و میلگرد گذاری فشرده دارند.
 - ۲- پل‌های با دهانه بزرگ، تونل‌های شهری و آبی که به سبب طولانی بودن خط انتقال اجرای آن‌ها با بتن معمولی امکان پذیر نبوده و یا استفاده از بتن معمولی موجب قطور تر شدن اندازه پایه‌ها و نازیبایی سازه گردد.
 - ۳- ساختمان های بلند و برج ها همچنین ستون‌ها و دیوارهای بلند با میلگردهای متراکم.
 - ۴- ستون‌های بتن ریزی شده با پمپ.
 - ۵- بتن ریزی بلوک‌های بتنی، بتن ریزی کف ها و سطوح افقی.
 - ۶- بتن ریزی در سازه های زیر آبی از مزایای بتن خود تراکم که موجب گسترش سریع آن در دنیا شده است می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:
- توسعه سازه های بتنی در دنیا و نیاز به بتن های با خواص ویژه،
 - کمبود کارگران ماهر بتن ریزی بویژه کارگران و بیبره زن،
 - افزایش سرعت اجرای سازه های بتنی در سهولت بتن ریزی،
 - امکان اجرای سازه های بتنی ظریف و سنگین و انتخاب مقاطع کوچک با میلگردهای فشرده،
 - توسعه صنایع پیش ساخته بتنی،
 - صرفه جویی اقتصادی با توجه به کاهش نیروی انسانی لازم و زمان ساخت،
 - توجه به سطوح تمام شده زیبا و مرغوب سازه های بتنی،
 - و کاهش سر و صدا و آلودگی صوتی محیط کار بویژه در صنایع پیش ساخته بتنی.

آزمایش‌های SCC:

پیش از آغاز اختلاط بتن تمامی اجزای تشکیل دهنده SCC باید تحت آزمایش‌های لازم قرار گرفته و نتایج بدست آمده با حدود و استانداردهای مربوط به هر ماده کنترل شود. برای تعیین اینکه بتن اساسا خود تراکم است یا خیر و پس از اثبات خودتراکمی، اینکه بتن از لحاظ تغییر شکل پذیری، لزجت و پرکنندگی در وضعیت مطلوبی بسر می‌برد، باید آزمایش‌های مخصوصی برای SCC

۵- GTM (Screen stability test)

GTM آزمایش مناسب برای ارزیابی مقاومت در برابر جداشدگی (پایداری) در بتن خودتراکم است. حدود ۱۰ لیتر بتن برای این آزمایش مورد نیاز است که برای انجام آن از یک الک ۵ میلیمتری به قطر ۳۵ سانتیمتر استفاده می‌شود. با استفاده از وزن بتن ریخته شده روی الک (Ma) و وزن بتن عبوری از الک (Mb) درصد جداشدگی به دست می‌آید. درصد جداشدگی برابر با $100 \times (Mb/Ma)$ می‌باشد.

درصد جداشدگی ۵ تا ۱۵ درصد از وزن کل نمونه، مقاومت در برابر جداشدگی مناسبی برای بتن خواهد بود. کم‌تر از ۵ درصد مقاومت بیش از حد را به دنبال دارد و به احتمال زیاد روی سطح تمام شده بتن تاثیر می‌گذرد (سوراخهای هوایی احتمالی). در بیش از ۱۵ درصد و مخصوصاً بیش از ۳۰ درصد با یک جداشدگی قوی روبرو خواهیم بود.



۳- قیف (V Funnel) (V)

این آزمایش به منظور اندازه‌گیری قابلیت پرکنندگی بتن با حداکثر اندازه دانه ۲۰ میلیمتر به کار می‌رود. زمان لازم برای جریان پیدا کردن بتن از میان دستگاه اندازه‌گیری می‌شود. سپس قیف دوباره از بتن پر شده و مدت ۵ دقیقه در همان حالت باقی مانده و دوباره آزمایش فوق صورت می‌گیرد. چنانچه بتن دچار جداشدگی شود زمان جریان یابی آن بطور محسوسی افزایش می‌یابد.



۶- جعبه (U Box) (U)

این آزمایش به منظور ارزیابی قابلیت پرکنندگی بتن خودتراکم صورت می‌گیرد عموماً در محل درپچه میانی دو قسمت میلگردهایی با قطر ۱۳ میلیمتر از هم قرار می‌گیرند.

۷- جعبه پرکننده (Fill Box)

از نتایج این آزمایش به منظور ارزیابی قابلیت پرکنندگی بتن خود متراکم با حداکثر اندازه دانه‌های ۲۰ میلیمتر استفاده می‌شود. ظرف از طریق لوله پرکننده پر میشود و اختلاف ارتفاع بین دو طرف ظرف معیار سنجش قابلیت پرکنندگی SCC خواهد شد.

۸- اریمت (Orimet)

این روش برای تشخیص کارایی زیاد و روانی بتن تازه مخلوط شده در کارگاه ساختمانی به کار می‌رود. مراحل این آزمایش به شکل ساده شامل پرکردن اریمت با حدود ۴۵ لیتر بتن و بازکردن درپچه آن پس از ۱۰ ثانیه و اندازه‌گیری زمان طی شده تا دیدن نوراز درپچه زیرین لوله درنگاه از بالا است. همه مراحل آزمایش باید در کمتر از ۵ دقیقه انجام گیرد. زمان جریان یابی کوتاه‌تر نشان دهنده کارایی بیشتر است. به‌طور معمول برای بتن خودتراکم، زمان جریان یابی ۵ ثانیه یا کمتر در نظر گرفته شده است.



۴- جعبه (L Box) (L)

این آزمایش جریان‌یابی بتن و همچنین انسداد ناشی از فاصله میله‌گردها را تشریح میکند. از نتیجه این آزمایش شیب قرارگیری بتن در حالت استراحت حاصل می‌شود که معیاری برای قابلیت گذرندگی یا درجه‌ای از حدود فاصله میله‌گردها برای گذر بتن خواهد بود. قسمت افقی جعبه می‌تواند ۲۰۰ تا ۴۰۰ میلیمتر از درپچه امتداد داشته‌باشد. زمان لازم برای پرشدن این فاصله به‌عنوان T_{۲۰} و T_{۴۰} شناخته شده و معیاری برای قابلیت پرکنندگی است. قطر میله‌گردها و فاصله آن‌ها از هم اختیاری است. بر اساس قرار داد در صورت استفاده از میله‌گردهای معمولی سه برابر بزرگترین اندازه دانه بندی باید برای فاصله میله‌گردها از هم رعایت شود.



ترکیب آزمایش‌ها

- متر و بدون جداشدگی،
- حفظ روانی به مدت حداقل ۹۰ دقیقه،
- قابلیت پمپ شدن در لوله‌ها بطول حداقل ۱۰۰ متر و به مدت ۹۰ دقیقه،
- مقاومت فشاری ۲۸ روزه حدود ۶۰۰-۲۵۰ کیلوگرم بر سانتیمترمربع،
- مقاومت در مقابل خوردگی تهاجم سولفات‌ها و کلریدها و انجماد و ذوب مطابق استاندارد،
- و کاهش خطر ترکهای حرارتی در مقایسه با بتن معمولی لرزانده شده .

پی‌نوشت:

1. Filling ability
2. Passing ability
3. Stability
4. Work ability

منابع و ماخذ :

- ۱- کوچکعلی، امیر عباس - بتن خود متراکم
- 2- Hajime Okamura Masahiro Ouchi - Self compacting concrete - advanced concrete technology journal; Vol1 ,5-15, April2003

کیفیت SCC در هر دو مرحله آزمایشگاه و سایت باید توسط آزمایش‌های لازم کنترل گردد. ترکیبی مناسب از روش‌های آزمایش می‌تواند کارایی بتن تولیدی را بررسی نماید . برای مثال ترکیب آزمایش جریان اسلامپ و قیف V یا ترکیب آزمایش جریان اسلامپ و حلقه L در صورت استفاده از موادی با کیفیت یکدست که به وسیله تکنیسین ورزیده و با تجربه انجام شود، کافی خواهد بود .

ضوابط پذیرش آزمایش‌ها

شرایط و حدود مشخص شده برای نتایج آزمایش‌ها چه در زمان تولید و چه در زمان اجرا باید در محدوده استاندارد قرار گیرد . برای مثال تغییر کارایی در زمان حمل و نقل باید در محاسبات طرح اختلاط لحاظ شود اصلی‌ترین ضوابط پذیرش برای بتن خودتراکم با دانه‌های کوچکتر از ۲۰ میلیمتر در جدول ۳ آورده شده است. شرایطی که در مقابل هر آزمایش آورده شده، بر اساس اطلاعات و علم جاری و موجود و تجربه می‌باشد.

امروزه برای بتن خود تراکم با کارایی مناسب مشخصات کلی زیر را پیشنهاد می‌کنند :

- در حالت معمولی دارای جریان اسلامپی بیش از ۶۰۰ میلی

جدول ۲ (ترکیب های پیشنهادی آزمایش‌ها)

ویژگی	روشهای آزمایش	
	آزمایشگاه	کارگاه
قابلیت پرکنندگی	۱- جریان اسلامپ ۲- جریان اسلامپ ۵۰ cm ۳- قیف V ۴- اُریمت	۱- جریان اسلامپ ۲- جریان اسلامپ ۵۰ cm ۳- قیف V ۴- اُریمت
قابلیت گذرندگی	۱- جعبه L ۲- جعبه U ۳- جعبه Fill	۱- حلقه L
مقاومت در برابر جداشدگی	۱- آزمایش GTM ۲- قیف ۵min VT	۱- آزمایش GTM ۲- قیف ۵min VT

جدول ۳ (شرایط و ضوابط پذیرش برای بتن خودتراکم)

ردیف	روش آزمایش	واحد	جدول تغییرات اندازه ها	
			حداقل	حداکثر
۱	جریان اسلامپ	میلیمتر	۶۵۰	۸۰۰
۲	جریان اسلامپ ۵۰cm T	ثانیه	۲	۵
۳	حلقه L	میلیمتر	۰	۱۰
۴	قیف V	ثانیه	۶	۱۲
۵	قیف ۵min V T	ثانیه	۰	۳
۶	جعبه L	mm(h ₁ /h ₂)	۸/۰	۱
۷	جعبه U	mm(h ₁ -h ₂)	۰	۳۰
۸	جعبه Fill	%	۹۰	۱۰۰
۹	غربال سنجش پایداری GTM	%	۵	۱۵
۱۰	اُریمت	ثانیه	۰	۵

آشنایی با امور پستهای (۳)

قطعی از ظرفیت های ۶۳ تا ۴۰۰ کیلو ولت .

۳- گستره فعالیت :

گستره فعالیت امور پستهای ۳ به سه بخش کلی زیر تقسیم می‌گردد:

الف : مطالعات اولیه و برنامه ریزی طرحها شامل :

- مطالعات توجیهی و امکان سنجی.
- بررسی های فنی و اقتصادی اولیه.
- طراحی مقدماتی.
- مطالعات زمین شناسی و جانمایی پست.
- نقشه برداری.
- مطالعات مهندسی ارزش.

ب : خدمات مهندسی قبل از شروع مراحل اجرایی شامل:

- طراحی تفصیلی بر اساس آخرین استانداردهای موجود.
- تعیین مشخصات فنی تجهیزات و عملیات اجرایی.
- تهیه اسناد مناقصه .
- تهیه اسناد بازرگانی مناقصه و قرارداد
- تهیه و ارائه لیست پیمانکاران حایز صلاحیت جهت دعوت به مناقصات.
- برگزاری مناقصات.
- ارزیابی پیشنهادها و ارائه گزارش فنی و مالی مناقصه.

امور پستهای ۳ یکی از واحدهای اجرایی زیر مجموعه معاونت طرحهای انتقال و توزیع نیرو شرکت مشاور است که با ترکیبی از همکاری ۵۰ نفر از نیروهای با تجربه و جوان و در محیطی پویا، مسئولیت ارائه خدمات مهندسی و نظارت بر عملیات اجرایی پستهای فشار قوی واقع در محدوده شرکت های برق منطقه ای و صنایع خاص را بر عهده دارد،

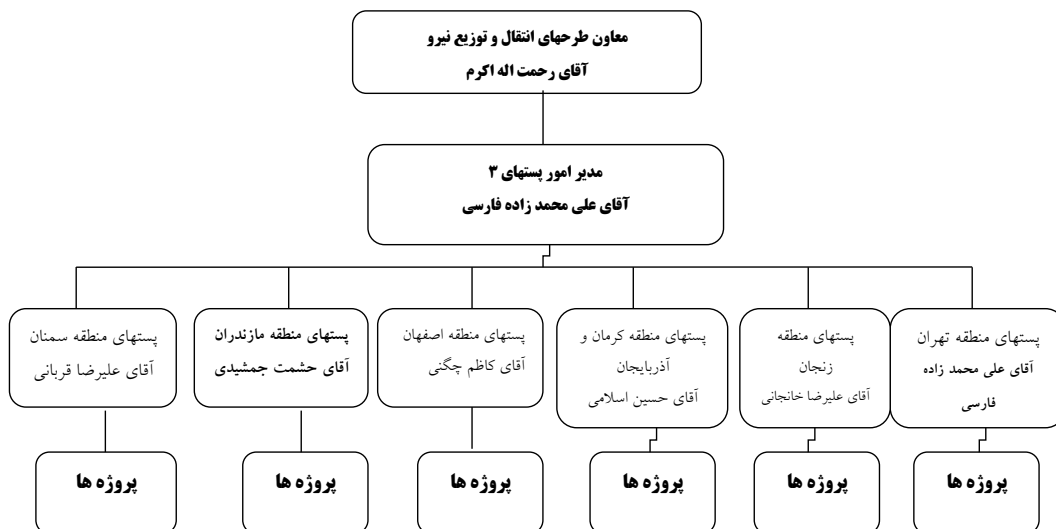
۱- تشکیلات و ساختار انسانی :

با توجه به ساختار پروژه محور بودن امور پستهای ۳ ، تعداد کارکنان این امور در حال حاضر ۵۰ نفر است که از این تعداد ۲۲ نفر در دفتر تهران و مابقی در کارگاهها و سایت های پروژه ها مشغول انجام وظیفه می باشند .

۲- زمینه های تخصصی فعالیت

زمینه های تخصصی فعالیت امور پستها با همکاری تنگاتنگ گروه های تخصصی ذیربط شامل موارد زیر می باشد :

مطالعات طراحی اولیه، توجیه طرح، آزمایشها و مطالعات کامل ژئوتکنیک و ریسک زلزله ، انجام طراحی ها، تهیه مشخصات فنی ، بررسی مشخصات فنی ؛ ارزیابی پیشنهاد های پیمانکاران ، بررسی اسناد و مدارک فنی تجهیزات و تطبیق آن با طرح نظارت بر عملیات ساختمانی و نصب و نظارت بر راه اندازی و آزمایشها تا مرحله تحویل





کلیدخانه ۴۰۰ کیلوولت GIS سیاه بیشه

- تهیه اسناد قرارداد.
- انجام مذاکرات قراردادی و عقد قرارداد با پیمانکار مناقصه.

ج: خدمات مهندسی در مرحله اجرای طرح شامل:

- تطبیق طرح با مشخصات فنی قرارداد و نظارت بر انجام آزمایش ها بر اساس آخرین استانداردهای موجود.
- نظارت بر عملیات اجرایی و نصب تجهیزات.
- نظارت بر راه اندازی و آزمایش نهایی.
- مدیریت پروژه.
- انجام کنترل های مختلف مالی، اجرایی و عملکردی در حین اجرای پروژه.
- بازرسی های فنی و کنترل کیفیت.

۴- پروژه های مهم در دست انجام و انجام شده امور پستهای ۳

مهم ترین طرحها و پروژه های انجام شده و در دست انجام در حوزه امور پستهای ۳ شامل موارد زیر می باشد:

الف - پروژه های منتخب انجام شده و در حال انجام حوزه شرکت برق منطقه ای تهران

- پست ۴۰۰/۲۳۰/۶۳/۲۰ GIS شیخ بهایی
- کلیدخانه ۴۰۰ کیلوولت GIS سیاه بیشه
- توسعه پست ۴۰۰/۲۳۰/۶۳ کیلوولت وردآورد
- پست ۴۰۰/۶۳/۲۰ کیلوولت GIS سعادت آباد



عکس جمعی از کارکنان امور پستهای ۳

ایستاده از راست مهندسین: کلامی، رضائی، ناصری، روحی، قیومی، حسنلویی
نشسته از راست آقایان مهندسین: کسائی فر، جمشیدی، ربانی، خانجانی، فارسی، مقدم، مینوئی، اسلامی و چگنی



پست ۲۳۰ کیلوولت منوجان ۲



پست داران اصفهان



پست ۴۰۰/۶۳ کیلوولت ایجرود -

- پست ۲۳۰/۱۳۲/۲۰ کیلوولت منوجان ۲
- پست های سیار ۲۳۰ کیلوولت برق کرمان

ه - برق منطقه ای سمنان

- احداث پست ۴۰۰/۶۳ کیلوولت ایوانکی
- توسعه پست ۴۰۰/۲۳۰/۶۳ کیلوولت آهوان
- توسعه پست ۴۰۰/۶۳ کیلوولت میامی
- توسعه پست ۲۳۰/۶۳ کیلوولت دامغان
- توسعه پست ۲۳۰/۶۳ کیلوولت گرمسار

و - برق منطقه ای آذربایجان

- پست ۲۳۰/۱۳۲/۲۰ کیلوولت نعمت آباد تبریز
- پست ۲۳۰/۶۳/۲۰ کیلوولت نمین اردبیل

ز - برق منطقه ای مازندران

- پست ۲۳۰/۶۳ کیلوولت تنکابن
- توسعه پست ۲۳۰/۶۳ کیلوولت زاغمرز
- توسعه پست ۲۳۰/۶۳ کیلوولت GIS سیار

- پست ۲۳۰/۶۳/۲۰ کیلوولت GIS طرشت
- احداث ۸ دستگاه بانک خازنی ۶۳ کیلوولت

ب - برق منطقه ای اصفهان

- پست ۴۰۰/۲۳۰/۶۳ کیلوولت شمال شرق اصفهان (سپاهان)
- پست ۴۰۰/۶۳ کیلوولت داران اصفهان
- پست ۲۳۰/۶۳ کیلوولت محتشم کاشانی
- پست ۲۳۰/۶۳/۲۰ کیلوولت پاکدل
- - پست ۲۳۰/۶۳/۲۰ کیلوولت طیب (طالقانی)

ج - برق منطقه ای زنجان

- پست ۴۰۰/۳۶ کیلوولت ایجرود
- پست ۴۰۰/۶۳ کیلوولت قیدار
- پست ۴۰۰/۶۳ کیلوولت مینودر
- پست ۴۰۰/۶۳ کیلوولت دشت آبی
- پست ۶۳/۲۰ کیلوولت GIS خمسه

د - برق منطقه ای کرمان

- بخش ۲۳۰ کیلوولت پست نیروگاهی ۴۰۰ کیلوولت کهنوج



توسعه پست ۴۰۰ کیلوولت ورد آورد



پست ۲۳۰/۶۳ کیلوولت GIS سیار مازندران

تهیه کننده:

علی حاجب، کارشناس برنامه ریزی و کنترل پروژه - معاونت طرح‌های تولید
A.Hajeb@Moshanir.Co

مقدمه:

نیروگاه گازی سبلان در کیلومتر ۳۵ جاده اردبیل-مشکین شهر در زمینی به مساحت ۸۰ هکتار احداث گردیده است. از تاریخ ۹۱/۰۷/۱۷ مالکیت نیروگاه گازی از وزارت نیرو به شرکت سبلان برق امید واگذار گردید. این نیروگاه شامل ۶ مولد گازی ۹۴/۲۷ با ظرفیت نصب شده ۹۶۰ مگاوات با استفاده از خطوط ۲۳۰ کیلو ولت با شبکه سراسری برق موازی گردیده است.

طرح توسعه نیروگاه که از مرداد ماه سال ۹۳ با حضور وزیر نیرو آغاز گردید شامل نصب ۶ بویلر و ۳ مولد بخار هریک به ظرفیت ۱۶۰ مگاوات می باشد که با راه اندازی آن ظرفیت نیروگاه به ۱۴۴۰ مگاوات افزایش خواهد یافت. از جمله اهداف این پروژه می توان به موارد زیر اشاره نمود:

- ◆ افزایش بازده نیروگاه گازی موجود با تبدیل آن به سیکل ترکیبی؛
 - ◆ صرفه جویی در سوخت فسیلی برای تولید برق؛
 - ◆ افزایش ظرفیت تولید انرژی برق و تامین برق استان اردبیل؛
 - ◆ تامین انرژی برق مورد نیاز صنایع سنگین و بزرگ در نزدیکی محل مصرف؛
 - ◆ پایداری در تولید برق مورد نیاز استان اردبیل و منطقه شمال غرب کشور؛
 - ◆ فروش مازاد برق تولیدی به کشورهای همسایه نظیر آذربایجان؛
 - ◆ توسعه اقتصادی، صنعتی، اشتغال زایی و جذب و آموزش نیروی متخصص بومی؛
 - ◆ افزایش انگیزه سرمایه گذاران بزرگ صنعتی با اطمینان از تامین انرژی برق مورد نیاز خود در استان اردبیل.
- در این پروژه شرکت مشانیر به عنوان مدیریت طرح (MC)

بخش بخار و همچنین بخش های تکمیلی آن شامل خط و پست ۴۰۰ کیلو ولت از سوی شرکت سبلان برق امید در تاریخ ۱۳۹۳/۶/۳ انتخاب گردیده است.

مشخصات کلی قرارداد:

کارفرما: شرکت سبلان برق امید.
مدیریت طرح (MC): شرکت خدمات مهندسی برق مشانیر.
پیمانکار: شرکت مپنا.
محل احداث نیروگاه: کیلومتر ۳۵ جاده اردبیل-مشکین شهر.
وسعت زمین نیروگاه: ۸۰ هکتار.
تعداد و ظرفیت واحدهای بخار در شرایط ایزو: ۳×۱۶۰ مگاوات.

ارتفاع از سطح دریا: ۱۳۴۰ متر.
نوع توربین های بخار: E Type.
نوع بویلر: بویلر بازیافت حرارت HRSG.
نوع سیستم خنک کن: سیستم خنک کن خشک غیر مستقیم (Heller)

سطح ولتاژ پست بخش بخار: ۴۰۰ کیلوولت
دمای طراحی محیط: ۱۴/۸ درجه سانتیگراد.
میزان رطوبت نسبی سالیانه: ۷۲ درصد.
تاریخ تحویل زمین به پیمانکار: ۱۳۹۳/۰۹/۰۱
تاریخ مبادله قرارداد اصلی (شروع پروژه): ۱۳۹۴/۰۱/۱۸
تاریخ شروع عملیات اجرایی: ۱۳۹۴/۰۳/۰۱

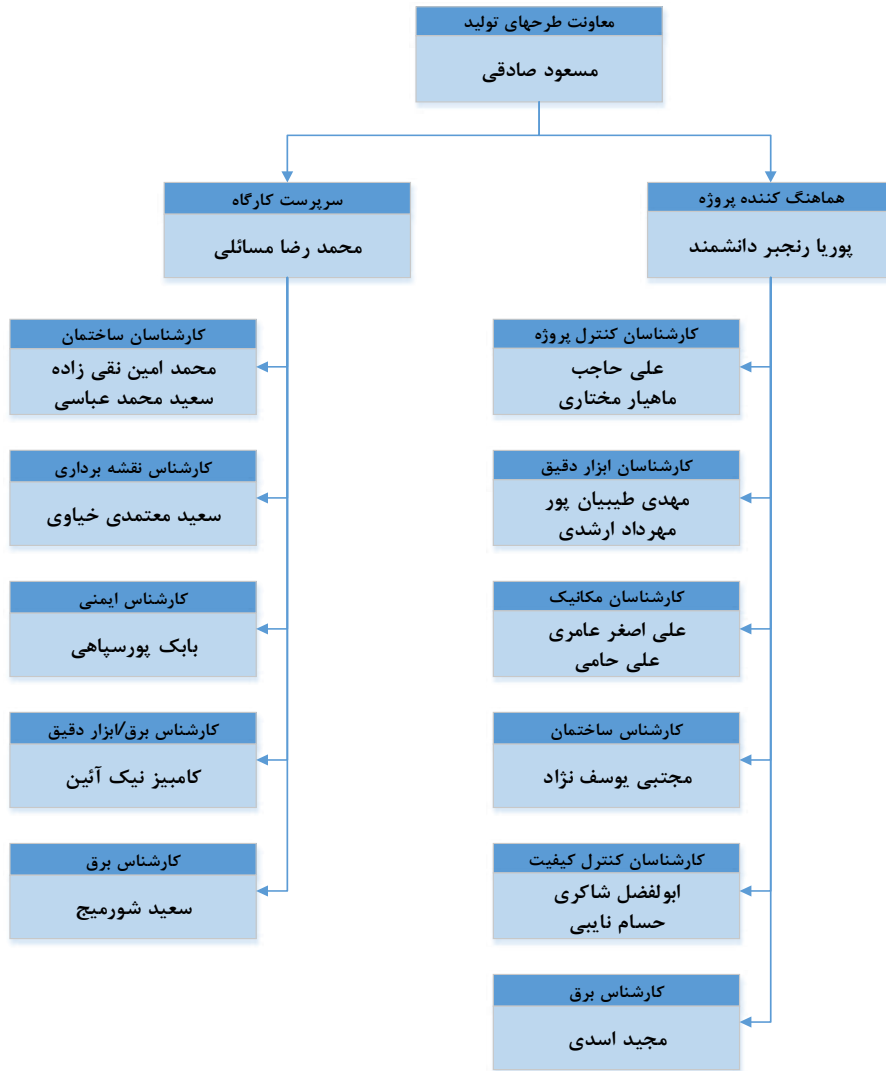
وضعیت پیشرفت پروژه:

با همت، تلاش و پیگیری های کارفرما و مدیریت طرح (شرکت مشانیر) پس از اخذ مجوزهای لازم جهت آغاز فعالیت های پروژه، تسهیلات لازم از جمله آب و برق و گاز دوران ساخت در اختیار پیمانکار ساخت (شرکت مپنا) قرار



شکل ۱- نمایی از واحدهای گازی نیروگاه سیکل ترکیبی سبلان

چارت سازمانی پروژه



- ◆ راهنمایی تخصصی و برنامه ریزی بر نحوه تامین منابع مالی.
- ◆ تهیه و تدوین برنامه زمانی کلی طرح و نظارت بر اجرای طرح مطابق برنامه زمانبندی.
- ◆ بررسی و اعلام نظر در رابطه با مدارک مهندسی ارسالی از سوی پیمانکار.
- ◆ کنترل و نظارت بر نحوه اجرای کارها و تطابق آن با نقشه های تأیید شده در کارگاه.
- ◆ بررسی، تهیه و تدوین سیاست ها و روش های کلی اجرا و پیشنهاد روش مطلوب و بهینه به کارفرما.
- ◆ کنترل پروژه براساس برنامه های مصوب و با استفاده از نرم افزارهای معتبر و به صورت بهنگام.
- ◆ مدیریت رفع عدم انطباق های به وجود آمده در فعالیت های اجرایی کارگاه و انجام خدمات جبرانی.
- ◆ کنترل روند پیشرفت پروژه به منظور پیش بینی بروز تاخیر و ارائه پیشنهاد برای پیشگیری یا جبران.
- ◆ بررسی و اعلام نظر در خصوص صورت وضعیت های پیمانکاران ساخت و نصب، سازندگان و فروشندگان.
- ◆ نظارت بر تدوین دستورالعمل های اختصاصی حوزه

گرفت. در حال حاضر عملیات خاک برداری و تسطیح محل نیروگاه در حال اتمام می باشد و پیمانکاران ساختمانی آماده شروع تجهیز کارگاه در سایت می باشند. پیشرفت کنونی پروژه نیروگاه در حال حاضر در حدود ۳٪ می باشد. در بخش پست و سیستم آبرسانی نیز اسناد مناقصه مربوطه توسط شرکت مشانیر تهیه گردیده است و آماده برگزاری مناقصه و انتخاب پیمانکار مربوطه می باشد.

شرح کوتاهی از وظایف شرکت مشانیر در پروژه بخش بخار نیروگاه سیکل ترکیبی سبلان:

- ◆ بازرنگری و تدقیق طرح توسعه نیروگاه گازی موجود.
- ◆ مطالعات و اخذ مجوزهای تامین آب اتصال به شبکه و محیط زیست.
- ◆ تهیه اسناد مناقصه، برگزاری، ارزیابی و انتخاب پیمانکاران.
- ◆ پایش، کنترل و نظارت فنی و برنامه ریزی بر تهیه طرح و مطالعات، خرید، اجرا و تامین منابع مالی.
- ◆ تهیه و تدوین نقشه راه، فرآیندهای اجرایی در چارچوب برنامه زمانبندی برای تحقق طرح و موضوع موافقتنامه.

- ◆ اعلام کفایت نقشه های **As Built** و اسناد و مدارک تولید شده توسط عوامل برای تسلیم به کارفرما.
- ◆ اعلام نظر کارشناسی تصویب در خصوص صورت وضعیت قطعی و صورتحساب نهایی پیمانکاران.

تجربه مدیریت طرح (MC) برای شرکت مشاورین:

با توجه به تجربه موفق بیش از چهل ساله شرکت مشاورین در عرصه مشاور مهندسی پروژه های برق کشور، نیروگاه سیکل ترکیبی سبلان فرصت بسیار مناسبی برای حضور در فضای پروژه های مدیریت طرح نیروگاهی بود. در حال حاضر این شرکت با بسیج نیروهای کارآموده خود در حال انجام وظایف قراردادی خود می باشد و امید است ورود به این عرصه افق های جدیدی در جذب پروژه های بیشتر در این زمینه برای شرکت مشاورین فراهم آورد.

- ◆ بهداشت، ایمنی و محیط زیست (HSE).
- ◆ اعمال نتایج حقوقی، مالی و زمانی ناشی از تغییرات فنی و مهندسی مصوب در قرارداد مربوط.
- ◆ بررسی و ارائه گزارش جهت اعمال جرایم و پاداش ها طبق مفاد قرارداد توسط کارفرما.
- ◆ بررسی و اظهار نظر در مورد ادعاهای مشاوران، پیمانکاران ساخت و نصب، تدارکات و تامین کالا.
- ◆ تحلیل بررسی مسایل قراردادی و در صورت لزوم تهیه اصلاحیه و الحاقیه بر قراردادها (با هماهنگی کارفرما).
- ◆ بررسی کلیه موارد تخطی شده از قرارداد (از قبیل کیفیت ساخت و نصب تجهیزات و زمان اجرای کار و ...).
- ◆ بررسی گزارش نتایج آزمایش های کارایی با ملحوظ داشتن شرایط طراحی و شرایط تست کارایی.
- ◆ انجام هماهنگی های لازم برای انجام تعهدات پیمانکاران و سایر عوامل درگیر در دوره تضمین و رفع نواقص.



نفرات دفتر تهران از راست آقایان:

مهندس مجتبی یوسف نژاد، مهندس علی حاجب، مهندس علی حامی، مهندس ایمان عبدی (مدیر پروژه بخش بخار نیروگاه سبلان- کارفرما)، مهندس پوریا رنجبر دانشمند (هماهنگ کننده پروژه)، مهندس حسام نایبی، مهندس علی اصغر عامری، مهندس مهدی طیبیان پور، مهندس مجید اسدی



نفرات سایت از راست آقایان :

مهندس سعید معتمدی، مهندس سعید شورمیچ، مهندس محمد رضا مسائلی (سرپرست کارگاه)، مهندس بابک پورسپاهی، محمد امین نقی زاده.

سابقه‌ی سوگواری و برپایی عزاداری برای امام حسین (ع)



السَّالِمِينَ وَعَلَىٰ آلِهِمْ وَوَالِدِهِمْ
السَّالِمِينَ وَعَلَىٰ آلِهِمْ وَوَالِدِهِمْ
السَّالِمِينَ وَعَلَىٰ آلِهِمْ وَوَالِدِهِمْ
السَّالِمِينَ وَعَلَىٰ آلِهِمْ وَوَالِدِهِمْ

شماره ۸۲
مهر و آبان ۱۳۹۴

۴۴

اسلامی را به جای آورده‌اند. شاعران بزرگ اسلامی چون حمیری، کمیت اسدی و دعبل خزاعی، که با سرودن اشعاری در ستایش اهل بیت، به ویژه سروده‌های عاشورایی، همواره آماده شهادت بودند. این مراسم گاهی با واکنش منفی برخی از حنابله بغداد همراه بود و در مواردی به خشونت می‌گرایید، با این حال، این مقطع تاریخی نقطه عطفی در احیای فرهنگ عاشورا و ترویج مراسم عزاداری حسینی به شمار می‌رود در کنار عزاداری مردم، دانشمندان و شاعران شیعی چون سید رضی (وفات ۶۰۴ ق)، شیخ صدوق، شیخ مفید (وفات ۴۱۳ ق)، سید مرتضی (وفات ۴۲۶ ق) و دیگران با تحقیق در معارف اهل بیت و تألیف کتب ارزنده در ابواب گوناگون فقه، اصول، کلام، تاریخ، رجال و حدیث و دایر نمودن حوزه‌های درسی و برگزاری جلسات مناظره، راه اهل بیت و مبانی علمی و دینی آنان را تقویت کردند. با روی کار آمدن سلجوقیان در سال ۴۴۷ قمری و سقوط آل بویه هر چند یک بار دیگر تعصب مذهبی و نبود تساهل بر جهان اسلام و مرکز خلافت (بغداد) حاکم شد. عزاداری حسینی پنهانی یا حتی غیرمستقیم در قالب مجالس سخنرانی و حدیث‌گویی ادامه یافت و به تدریج گسترش پیدا کرد و در شهرهای شرقی مثل قم، کاشان، مناطق مختلف خراسان و ماوراءالنهر رواج یافت. شاعران فارسی زبان، چون سخنوران عرب، به شعر رثایی و سوگ سروده‌های عاشورایی تمایل نشان دادند که این خود حاکی از وضعیت فرهنگی مردم در پذیرش آن و رواج این گونه اشعار در جامعه بود.

شاعرانی از اهل تشیع و سنت چون کسایی مروزی (وفات ۳۹۱ ق)، حکیم ناصرخسرو بلخی (وفات ۴۸۱ ق)، سنایی غزنوی، ادیب صابر، خاقانی شروانی (وفات ۵۹۵ ق)، ظهیر فاریابی (وفات ۵۹۸ ق)، جلال الدین مولوی بلخی (وفات ۶۷۲ ق)، عطار نیشابوری (وفات ۶۲۷ ق) و دهها شاعر دیگر از جمله سیف فرغانی (نیمه دوم سده هفتم)، مردم را به برپایی عزاداری حسینی دعوت می‌کردند.

پیدایش عزاداری رسمی و علنی بر امام حسین (ع) از زمان آل بویه شکل گرفته است. آل بویه شیعه اثنی عشری بودند و خلفای عباسی که بغداد مقر آنان بود، سنی مذهب بودند. اوج قدرت آل بویه در زمان معزالدوله بود در حالی که در این زمان خلفای عباسی در ضعف کامل به سر می‌بردند.

یکی از اهداف برپایی سوگواری امام حسین (ع)، زنده نگه داشتن فلسفه قیام بود و در جای‌جای ادعیه مأثوره جملاتی آمده است که آن واقعه را یک حادثه زنده و جاری در بستر تاریخ تلقی کرده است. هدف این قیام در زیارت اربعین، نجات امت از سرگردانی و گمراهی ذکر شده است. این امر که در آغاز محدود بود، به تدریج از دایره خانواده و بازماندگان آن حضرت و دیگر شهدا فراتر رفت و در میان مسلمانان رواج یافت و به یک سنت اسلامی و بخشی از فرهنگ دینی مسلمانان تبدیل شد. کمتر حادثه‌ای را می‌توان یافت که به اندازه واقعه کربلا بر تاریخ اسلام و تحولات آن تأثیرگذار بوده باشد.

روز دهم محرم سال ۶۱ هجری شمارش معکوس سقوط بنی‌امیه آغاز شد و دیگر آب خوش از گلوی آن‌ها پایین نرفت و هر روز عده‌ای علم مخالفت علیه شامیان برمی‌داشتند تا اینکه در سال ۱۳۲ هجری قمری با قیام خراسانیان و پس از برگزاری یک ماه عزاداری برای یحیی بن زید بن علی بن حسین (ع)، به سوی شام حرکت کردند و آخرین خلیفه اموی را ساقط کردند.

امام صادق (ع)، که در دوران ضعف سلسله امویان و سقوط آنان و آغاز قدرت عباسیان به سر می‌برد، فرصت هرچند محدودی جهت برپایی مراسم عزاداری و تشویق مردم به ذکر فضایل اهل بیت و سوگواری امام حسین (ع) به دست می‌آورد؛ کوشش بسیاری در این راه از خود نشان می‌داد؛ به گونه‌ای که بیشترین احادیث مربوط به اهمیت عزاداری از زبان آن حضرت و توسط آن بزرگوار به ما رسیده است.

بنابر روایات متعدد، آن حضرت در روز عاشورا بستگان و اصحاب خود را جمع می‌کرد و برای امام حسین (ع) عزاداری می‌کرد. گاهی خبر این مجالس به اطلاع دستگاه ظالم عباسی می‌رسید و آن حضرت (ع) به ناچار تقیه می‌کرد و آن را پنهان می‌کرد. ایشان شاعران را به سرودن شعر در مورد اهل بیت و مصائب کربلا تشویق می‌کردند. با تثبیت سلطه عباسیان و آرامش خاطر آنان از خطر امویان، شرایط سخت‌تری برای امامان شیعه حاکم گردید.

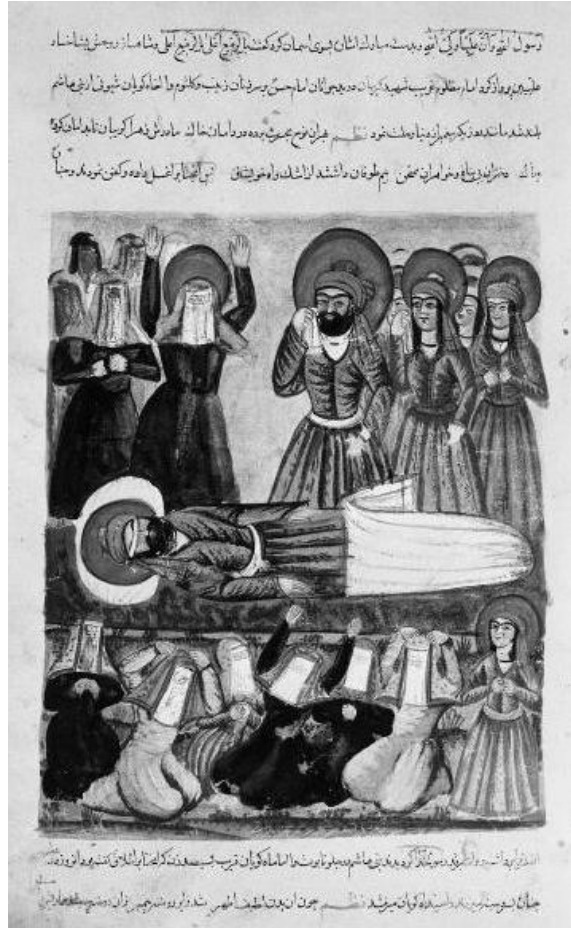
با این همه، در روایات اسلامی موارد متعددی گزارش شده است از اینکه امام رضا (ع) و دیگر امامان سنت عزاداری



برپا کردند و بر آن‌ها پلاس آویختند، زنان بر سر و روی خود می‌زدند و بر حسین (ع) ندبه می‌کردند. در این روز، نوحه‌گری و ماتم به پا گردید.

این مراسم و عزاداری در زمان آل‌بویه فقط روز عاشورا بوده و تا انقراض این سلسله هر سال تکرار می‌شده است. در زمان صفویان نیز از آنجایی که مذهب رسمی، شیعه دوازده امامی بوده است، مراسم عزاداری در ماه محرم و روز عاشورا انجام می‌گرفته و همراه با قمه‌زنی بوده است. در زمان حاکمیت ایل زند نیز (چون پیرو آیین تشیع بودند و از آنجایی که کریم خان مرد متدین و مقید به آداب و مراسم مذهبی بود) به تقلید از پادشاهان صفوی، در ایام محرم به برگزاری مراسم عزاداری می‌پرداختند. اما در زمان قاجاریه به خصوص در عهد ناصرالدین شاه ما شاهد برپایی عزاداری چشمگیر هستیم. به نحوی که مراسم دیگر منحصر به روز عاشورا نبوده بلکه به دهه اول محرم و به ایام سوگواری‌های ائمه - علیهم السلام مانند ۱۹ تا ۲۳ رمضان و ۲۸ صفر نیز گسترش یافته بود. خود ناصرالدین شاه در دهه اول محرم در تکیه دولت حضور پیدا می‌کرد و سالانه مبلغ پنجاه هزار تومان برای برگزاری مراسم سوگواری امام حسین (ع) خرج می‌شد

«معزالدوله در سال ۳۵۲ هجری قمری دستور داد که مردم در روز عاشورا گرد یکدیگر برآیند و اظهار حزن کنند. در این روز بازارها بسته شد، خرید و فروش متوقف گردید، قصابان گوسفند ذبح نکردند، هریسه پزها، هریسه (حلیم یا آبگوشت) نپختند، مردم آب ننوشیدند، در بازارها خیمه



یک نقاشی از دوران قاجار که عزاداری برای امام حسین (ع) را نمایش می‌دهد.

انتصاب‌ها

آقای دکتر غروی مدیرعامل و عضو هیأت مدیره مشاور حکم انتصاب شش نفر از همکاران را به شرح زیر صادر و ابلاغ نمودند:

- ۱- خانم هایده جمالی با حفظ سمت به عنوان « مدیر پروژه طرح شناخت نیروگاه برقابی دریاچه کانال چالوس و رودخانه های مسیر و رودخانه چالوس » در معاونت طرح های آب و انرژی.
- ۲- خانم محبوبه اکبری کیان به عنوان « مدیر پروژه مطالعات ارزیابی اثرات زیست محیطی طرح تاسیس منطقه گردشگری یاس زیدشت » در معاونت طرح های محیط زیست و توسعه پایدار.
- ۳- خانم ریتا پورنوربخش به عنوان « مدیر گروه GIS » در معاونت برنامه ریزی و نظارت.
- ۴- آقای مهربان طهماسبی به عنوان « مدیر منطقه پست های خوزستان » در معاونت طرح های انتقال و توزیع نیرو.
- ۵- آقای علی صاحب زاده به عنوان « مدیر پروژه تدوین سند راهبردی - عملیاتی ارتقای مدیریت زیست محیطی شهرداری تهران » در معاونت طرح های محیط زیست و توسعه پایدار.
- ۶- آقای مهدی جلیلی قاضی زاده به عنوان « مدیر پروژه طرح جامع مدیریت پسماند شهرستان ماکو » در معاونت طرح های محیط زیست و توسعه پایدار.

دانشتنی‌های پزشکی

❶ دیابت؛ از تشخیص تا درمان

شایع‌ترین بیماری‌ها در جهان است که نیمی از جمعیت جهان به آن مبتلا هستند. این بیماری با ایجاد مشکلات و اختلالاتی مانند بیماری قلبی عروقی، حمله قلبی، آسیب به اعصاب و قانقاریا می‌تواند زندگی فرد را به خطر اندازد. بنابراین برای داشتن زندگی بهتر و سالمتر، باید از بدن خود خوب مراقبت و برای پیشگیری از این بیماری مهلك میزان متعادل قند خون را حفظ کرد.



یک نوع دیابت نیز در زمان بارداری رخ می‌دهد که دیابت بارداری خوانده می‌شود. مشخص شده است که بارداری خود می‌تواند یکی از عوامل ایجاد کننده دیابت باشد. این اثر با افزایش مقاومت بدن به انسولین و افزایش انسولین برای جبران این مشکل ایجاد می‌شود. حاملگی می‌تواند حتی نواقص خفیف ترشح انسولین را آشکار کند، این مسأله منجر به ایجاد عدم تحمل به گلوکز و دیابت بارداری می‌شود. از طرفی برخی از افراد که از قبل دچار اختلال خفیف قند خون هستند، با آزمایش‌های غربالگری در طی بارداری تحت این گروه طبقه‌بندی می‌شوند. دیابت بارداری می‌تواند منجر به عوارض جدی و گسترده برای مادر و نوزاد شود. این عوارض را می‌توان با تشخیص و درمان مناسب کاهش داد. درمان دیابت بارداری در ابتدا با رژیم غذایی و فعالیت بدنی است و در صورت عدم پاسخ برای کنترل قند از درمان با انسولین استفاده می‌شود. این زنان پس از اتمام بارداری هم به طور منظم مورد آزمایش قرار می‌گیرند.

بسیاری از افرادی که بعد از سن ۴۰ سالگی دچار دیابت می‌گردند با رعایت یک رژیم غذایی مشتمل بر مصرف سبزیجات، غلات کامل، حبوبات و ماهی و محدود کردن شدید فراورده‌های شیرینی‌پزی و شکر و محدود کردن

دیابت چیست؟



دیابت یا بیماری قند، یک اختلال متابولیک (سوخت و سازی) در بدن است. در این بیماری، توانایی تولید انسولین در بدن از بین می‌رود و یا بدن در برابر انسولین مقاوم شده و بنابراین انسولین تولیدی نمی‌تواند عملکرد طبیعی خود را انجام دهد. نقش اصلی انسولین پایین آوردن قند خون توسط مکانیزم‌های مختلفی است.

دیابت دو نوع اصلی دارد: در دیابت نوع یک، تخریب سلول‌های بتا در پانکراس منجر به نقص تولید انسولین می‌شود و در نوع دو، مقاومت پیشرونده بدن به انسولین وجود دارد که در نهایت ممکن است به تخریب سلول‌های بتای پانکراس و نقص کامل تولید انسولین منجر شود. در دیابت نوع دو مشخص است که عوامل ژنتیکی، چاقی و کم‌تحرکی نقش مهمی در ابتلای فرد دارند.



نشان جهانی دایره آبی برای دیابتی‌ها



در دیابت، سرعت و توانایی بدن در استفاده و سوخت و ساز کامل گلوکز کاهش می‌یابد. از این‌رو، میزان قند خون افزایش یافته که به آن هایپرگلیسمی می‌گویند. وقتی این افزایش قند در درازمدت در بدن وجود داشته باشد، عوارض دیابت یا تخریب رگ‌های بسیار ریز در بدن ایجاد می‌شوند که می‌توانند اعضای مختلف بدن همچون کلیه، چشم و اعصاب را درگیر کنند. همچنین، دیابت با افزایش ریسک بیماری‌های قلبی عروقی ارتباط مستقیمی دارد. بنابراین، غربالگری و تشخیص زودرس این بیماری در افراد با ریسک بالا می‌تواند در پیشگیری از این عوارض مؤثر باشد. تشخیص و همچنین غربالگری دیابت با انجام آزمایش قند خون میسر است. امروزه دیابت یکی از

دریافت میزان فیبر بیشتر



فیبر قادر است خطر ابتلا به قند خون را با کمک به کنترل قند خون کاهش دهد. همچنین، جذب فیبر با کاهش خطر ابتلا به بیماری‌های قلبی مرتبط می‌باشد. از طرفی مواد حاوی فیبر قادرند با کمک به احساس سیری باعث کاهش وزن شوند. غذاها و خوراکی‌های حاوی فیبر بالا عبارتند از: میوه‌ها، سبزی‌ها، لوبیا، غلات سبوس‌دار، گردو و آجیل.

کاهش وزن



پیشگیری از دیابت با کاهش وزن به شدت وابسته است. هر ۵۰ گرم کاهش وزن، تا حد زیادی به ارتقا سلامتی فرد کمک می‌کند. طبق یک مطالعه، در سالمندانی که میزان متوسطی از وزنشان (۵ تا ۱۰ درصد) کاهش پیدا می‌کند و فعالیت‌های فیزیکی منظم انجام می‌دهند، احتمال بروز دیابت تا ۵۸ درصد کاهش می‌یابد.

موارد زیر نیز برای کنترل دیابت پیشنهاد شده‌اند:

- صرف صبحانه
- کاهش میزان پروتئین
- افزایش مصرف سالاد
- مصرف حداقل ۸ لیوان آب در روز
- مصرف زیاد میوه‌هایی نظیر سیب، پرتغال، هلو و هندوانه
- پرهیز از اضطراب و فشارهای روحی و عصبی

تشخیص بیماری



بیشتر علائم بیماری دیابت در آغاز، نامحسوس هستند. بنابراین، لازم است که با انجام آزمایش‌های مرتب خون، از میزان قند خون آگاه شد. اشخاص بالای ۴۵ سال لازم است به طور مرتب از میزان قند خون خود باخبر باشند. جوانان در صورت داشتن زمینه‌های مساعدکننده بیماری قند خون، مانند چاقی، استعداد فامیلی، کلسترول و فشار خون بالا باید مرتب میزان قند خود را آزمایش کنند. در شکل زیر تجهیزات آزمایش میزان گلوکز خون شامل دستگاه تشخیص، نوار خون و نشتر برای سوراخ کردن پوست نشان داده شده‌اند.



تجهیزات آزمایش میزان گلوکز خون شامل دستگاه

دریافت کربوهیدرات می‌توانند حال خود را بهبود بخشند. بسیاری از کسانی که دچار دیابت شده‌اند، با وجود آن که انسولین مصرف می‌کنند، توانایی کافی برای پاسخ دادن به انسولین را ندارند و این امر به علت وزن بالا و مصرف زیاد قندهای تصفیه شده از سوی آنهاست. اولین دستور برای برطرف کردن این حالت استفاده از غلات و دانه‌های کامل به جای فرآورده‌های شیرینی و نان‌پزی (آرد سفید) است. این امر با کمک به احساس سیری و خوردن کمتر باعث محدود کردن دریافت مهم‌ترین منبع دریافت چربی‌ها خواهد گردید.

بر پایه پژوهش‌هایی که در اروپا انجام گرفته است، نشان داده شده که دریافت مقادیر بسیار زیاد پروتئین به کلیه‌های یک فرد دیابتی آسیب وارد می‌کند. بنابراین، دیابتی‌ها باید از مقادیر کمتر گوشت و ماکیان و تخم مرغ استفاده نمایند. همچنین، تحقیقات اخیر نشان می‌دهد که کربوهیدرات‌های تصفیه شده میزان نیاز به انسولین را افزایش و چربی‌های غیر اشباع تک‌پیوندی و چندپیوندی موجود در سبزیجات و چربی‌های امگا ۳ موجود در روغن ماهی و همچنین استفاده از آرد کامل و دانه‌های کامل به جای آرد تصفیه شده نیاز به انسولین را کاهش می‌دهد. سطح بالای قند خون بعد از صرف غذا سبب می‌شود که قندها به یاخته‌ها چسبیده و تبدیل به ماده‌ای سمی (برای یاخته‌ها) به نام سوربیتول شوند که این ماده به اعصاب، کلیه‌ها، رگ‌ها و قلب آسیب خواهد رساند.

راه‌های پیشگیری و کنترل دیابت



اصلاح شیوه زندگی که هیچ زمانی برای انجام آن دیر نیست، می‌تواند گام بزرگی در جهت پیشگیری از دیابت نوع (۲) که رایج‌ترین نوع دیابت است، باشد.

یکی از راه‌های مؤثر جهت پیشگیری از دیابت تغییر در رفتارهای روزمره است که در هر زمانی قابل اجرا و تأثیرگذار خواهد بود. اساس پیشگیری از دیابت، کاهش وزن و خوراک سالم و صحت بخش می‌باشد. جهت پیشگیری از دیابت می‌توان به نکات زیر که توسط انجمن دیابت ایالت متحده توصیه شده است، توجه کرد:

افزایش فعالیت‌های فیزیکی



یک فعالیت فیزیکی منظم دارای امتیازهای بسیاری است که اولین امتیاز آن کمک به کاهش وزن است. فعالیت، قند خون را پایین می‌آورد و میزان حساسیت بدن به انسولین را افزایش می‌دهد. بنابراین، میزان قند خون در سطح نرمال تثبیت می‌شود. تحقیقات نشان می‌دهد که ورزش‌های ایروبیکی و قدرتی هر دو می‌توانند به کنترل قند خون کمک کنند، اما مفیدترین برنامه ورزشی، برنامه‌ای است که در بر دارنده هر دو باشد. کسانی که در هفته چهار ساعت و یا هر روز نیم ساعت ورزش کنند، خطر ابتلا به دیابت در آنها ۸۰٪ کمتر است.

تشخیص، نوار خون و نشتر برای سوراخ کردن پوست بر اساس آخرین معیارهای انجمن دیابت آمریکا، تشخیص دیابت با ثبت یکی از موارد زیر قطعی است:

- ثبت حداقل یک میزان قند خون تصادفی بالای ۲۰۰ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر به همراه علائم کلاسیک دیابت (پرنوشی، پراداری و پرخوری).
- قند ناشتای پلاسمای بالاتر یا مساوی ۱۲۶ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر (ناشتا به معنای هشت ساعت عدم مصرف هر نوع کالری قبل انجام آزمایش است).
- هموگلوبین A1C بالای ۶/۵ درصد.
- نتیجه آزمایش تحمل قند ۷۵ گرمی خوراکی دوساعته بالای ۲۰۰ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر.

زخم‌های دیابتی

زخم‌های دیابتی، جراحتهایی در پوست، چشم، اعضای موکوسی و یا یک تغییر ماکروسکوپی در اپیتلیوم نرمال افراد دیابتی تیپ (۱) و (۲) می‌باشد. بیش از ۷۵٪ افراد دیابتی مبتلا به زخم‌های دیابتی هستند که در صورت مراجعه به خوبی درمان می‌شوند. زخم‌ها در هنگام بروز، مستعد عفونت هستند (اگرچه عفونت به ندرت در اتیولوژی زخم‌های دیابتی دخالت دارد). این جراحته‌ها به طور معمول به دلیل زخم‌های اولیه، التهاب، عفونت و یا شرایط دارویی ایجاد می‌شوند که سلامتی را به خطر می‌اندازند. دیگر دلایل ایجاد این زخم‌ها شامل عفونت ثانویه (باکتری، قارچ و یا ویروس) و ضعف شدید بیمار می‌باشند.

گیاهان مفید برای بیماران دیابتی

از زمان قدیم، گیاهان متفاوتی برای درمان این بیماری به کار رفته است که از نظر علمی نیز تاثیر آنها ثابت شده است. در این قسمت به تعدادی از این گیاهان اشاره می‌شود:

- **آلوئه‌ورا:** آلوئه‌ورا به عنوان گیاه شفابخش شناخته شده است. شیره خشک شده و ژل که از قسمت داخل برگها به دست می‌آید در کاهش میزان گلوکز خون بسیار مؤثر است.
- **دارچین:** این ادویه دسترسی سلول‌های چربی را به انسولین آسانتر می‌کند و تبدیل گلوکز به انرژی را چند برابر افزایش می‌دهد. علاوه بر آن دارچین مانع ایجاد رادیکال‌های آزاد خطرناک می‌شود.
- **پیان:** این گیاه تأثیر قابل ملاحظه‌ای در کاهش قند خون دارد. پیاز روی سوخت و ساز گلوکز در کبد تأثیر می‌گذارد و باعث افزایش ترشح انسولین می‌شود.
- **سیر:** این گیاه بهترین درمان برای کاهش مستقیم قند خون، بازسازی سلول‌های لوزالمعده و تحرک آن برای تولید انسولین به حساب می‌آید.
- **برگ‌های انبه:** برگ‌های انبه درمان مؤثری برای بیماری دیابت است. کافی است برگ‌های انبه را به مدت ۲۴ ساعت در آب خیس کنید. سپس برگها را بفشارید و

آب به دست آمده را بنوشید یا برگهای انبه را خشک و سپس آسیاب کنید و روزی دو بار با آب مصرف کنید. این دو روش عوارض دیابت را از بین می‌برد.

- **قره‌قاپ:** این میوه اختلالات پرخطر دیابت مانند آسیب‌های چشمی و آب مروارید را کاهش می‌دهد.
- **شنبليله:** شنبليله یکی از پرمصرف ترین گیاهان برای کنترل بیماری دیابت به حساب می‌آید. شنبليله مقاومت انسولین را در بدن کاهش می‌دهد و با افزایش تعداد گیرنده‌های انسولین در گلبولهای قرمز، میزان قند خون را کنترل می‌کند. این گیاه با به کارگیری گلوکز در بافتهای پیرامونی، میزان گلوکز خون را کاهش می‌دهد. کافی است دانه‌های شنبليله را یک شب کامل در یک لیوان آب خیس کنید و روز بعد آب آن را نوشیده و دانه‌ها را بجوید.
- **اسفرزه:** این گیاه خاصیت کاهش‌دهنده کلسترول و قند خون را داراست. فیبر بالای موجود در آن، بیوست را از بین می‌برد و با کاهش کلسترول، خطر بیماری قلبی را نیز کاهش می‌دهد.
- **ریحان:** این گیاه، روند ترشح انسولین را آسانتر می‌کند. به طور عمومی هر گیاهی که لوزالمعده و کبد را تقویت کند در درمان دیابت مفید است. اما اگر دیابتی هستید و دارویی برای کنترل میزان خون مصرف می‌کنید، بهتر است با پزشک مشورت و به طور منظم میزان قند خون خود را کنترل کنید تا با افت ناگهانی قند خون مواجه نشوید.

سیب، جو، سبزیجات، میوه‌های گوشت‌دار، بروکلی، هویج، ماهی، دانه کتان، گردو، دانه‌ها، جوی دوسر، روغن زیتون، کره بادام زمینی، نان سبوس‌دار و سیب‌زمینی شیرین نیز مواد غذایی هستند که برای کنترل قند خون پیشنهاد شده‌اند.

منابع

- Metzger, B. E., Buchanan, T. A., Coustan, D. R., de Leiva, A., "Summary and Recommendations of the Fifth International Workshop-Conference on Gestational Diabetes Mellitus". Diabetes Care 30 (Supplement 2): S251-S260, doi: 10.2337/dc07-s225. ISSN 0149-5992.
- Lee, A. J., Hiscock, R. J., Wein, P., Walker, S. P., Permezel, M., "Gestational Diabetes Mellitus: Clinical Predictors and Long-Term Risk of Developing Type 2 Diabetes: A retrospective cohort study using survival analysis". Diabetes Care 30 (4): 878-883, 2007, doi: 10.2337/dc06-1816. ISSN 0149-5992.
- Ross G, "Gestational diabetes". Aust Fam Physician 35 (6): 392-6, June 2006, PMID 16751853.
- www.wikipedia.org.