

به نام آن که جان را فکرت آموخت



نشریه داخلی صنعت سیم و کابل
انجمن صنفی کارفرمایان تولیدکنندگان سیم و کابل ایران
شماره نود و چهارم - بهار ۱۴۰۴

۲ سخن سردبیر

مقالات

۴ • مقایسه آماری صادرات و واردات سیم و کابل در کشورهای مختلف
سعید گلشن خواص

۷ • بررسی علل سیاه شدن مس در سیم و کابل و چند پیشنهاد
حسام صراف فرد، سهیلا داوری

۱۰ • مدیریت عملکرد کارکنان به روش چرخه دمینگ
آرمین کاکایی نژاد

۱۳ • طراحی و توسعه محصول با تأکید بر صنعت سیم و کابل (بخش دوم - پایانی)
محسن بازرگان

یادداشت

۱۹ • آشنایی با پلیمرها (بخش چهارم)
شراره فرهادی

۲۲ • سیم و کابل‌های خودرویی
مریم نادیا

دانستنی‌ها

۲۶ • آخرین نوآوری‌ها در فناوری تولید سیم و کابل
نسترن کسرائی

۲۸ • زنان تأثیرگذار ایران (بخش چهارم)
مرضیه یوسفی

سرگرمی

۳۲ • شفاف اندیشیدن

۳۴ • فرصتی برای تأمل

رویداد

۳۶ • اخبار انجمن

صاحب امتیاز: انجمن صنفی کارفرمایان تولیدکنندگان سیم و کابل ایران
مدیر مسئول و مدیر اجرایی: نسترن کسرائی
سردبیر: حمید مرادی
زیر نظر شورای نویسندگان: حمید مرادی، نسترن کسرائی، مسعود آسا، محمدباقر پورعبداله، بهرام شمس، محمدعلی مساواتی، غلامرضا فلاح نژاد
حروفچینی، صفحه‌آرایی و طراحی: مهدی طهماسبی
لیتوگرافی و چاپ: فارابی
تلفن: ۸۸۸۰۸۲۲۹

نظارت فنی: سید جلال امینی
نشانی انجمن: تهران، خیابان مفتح جنوبی، خیابان سمیه، کوچه شهید جلیل مژده‌ای، پلاک ۴، طبقه اول، واحد ۱ و ۲
کدپستی: ۱۵۸۱۷۵۶۴۱۳
تلفن: ۸۸۳۲۴۲۶۳ - ۸۸۳۲۶۰۶۹
نمابر: ۸۸۳۴۱۰۴۶

- صنعت سیم و کابل در ویرایش و اصلاح مطالب آزاد است.
- مسئولیت مطالب بر عهده نویسندگان است.
- استفاده از مطالب مجله با ذکر نام، شماره و تاریخ انتشار مجاز است.

www.IWCMA.com
info@iwcma.com



سخن سردبیر

براساس آمار مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، رشد اقتصادی کشور در سال ۱۴۰۳ نسبت به سال ۱۴۰۲ معادل ۲/۸ درصد و رشد بدون نفت ۲/۷ درصد برآورد شده است. رقم مذکور حدود ۲ واحد درصد از رشد محقق شده سال‌های ۱۳۹۹ تا ۱۴۰۲ (متوسط ۴/۷ درصد) کمتر بوده است. بررسی همین آمار در چهار گروه؛ ۱- کشاورزی، ۲- نفت خام و گاز طبیعی، ۳- صنایع و معادن و ۴- خدمات، حاکی از این واقعیت تلخ است که گروه صنایع و معادن کمترین رشد را در این سال داشته است. زیرا علاوه بر مشکلات ساختاری ناشی از بی‌ثباتی شاخص‌های اقتصاد کلان در حکمرانی اقتصادی کشور، وقوع اتفاقاتی مهم در عرصه‌های داخلی و بین‌المللی نظیر؛ شهادت رئیس‌جمهور محترم و هیئت همراه و انتخابات زودهنگام ریاست جمهوری و به تبع آن تغییر تیم اقتصادی دولت، ترور جمعی از فرماندهان و مسئولان ارشد محور مقاومت، انتخاب مجدد ترامپ به عنوان رئیس‌جمهور آمریکا و تهدید کشورها به وضع تعرفه‌های سنگین وارداتی، تغییرات ژئوپلیتیکی و ژئواستراتژیکی منطقه غرب آسیا و ... مؤلفه‌های جدیدی را به برنامه‌ریزی‌های اقتصادی کشور تحمیل نموده و یک اقتصاد ایران را مورد تهاجم قرار دادند.

با توجه به اینکه صنعت، یکی از پایه‌های اصلی اقتصاد ایران و از بخش‌های تأثیرگذار در رشد اقتصادی کشور است، بنابراین بررسی‌های اقتصادی خرد و کلان کشور نیازمند تحلیل روند شاخص‌های مهم این بخش می‌باشد.

تدوین برنامه راهبردی (استراتژیک) و همچنین سیاستگذاری اصولی در بخش صنعت، وابسته به پایش و سگالش شاخص‌های اصلی این بخش و داشتن تصویری قابل اعتناء و آمارهایی قابل اعتماد از تحولات صنعتی است.

توضیحات و آمار ارائه شده درباره رشد اقتصادی بخش صنعت در ابتدای متن حاضر، گویای وضعیت نامساعد این بخش در سال ۱۴۰۳ و روند رشد نزولی آن در مقایسه با سال‌های قبل بودند. مهم‌ترین علل و عوامل آن عبارتند از:

- کمبود نقدینگی و ضعف بانکداری به خصوص در بانک مرکزی
- نوسانات ارزی و افزایش بیش از ۵۰ درصدی نرخ ارز در طول سال

- افزایش بهای مواد اولیه و بازاریابی کاذب در زنجیره تأمین
- کسری بودجه
- رکود تورمی دهه اخیر
- نظام مالیاتی نامتوازن و ناکارآمد
- ناترازی انرژی و قطعی مکرر برق، گاز و ... شرکت‌های تولیدی
- ضعف در کنترل بازار و به خصوص بازار ارز و مواد اولیه
- چالش‌های صادرات و رقابت در بازارهای خارجی

از میان عوامل مطروحه، آنچه که در سال گذشته بیش از همه برای تولیدکنندگان به مثابه خار مغیلان بود و ستون فقرات بخش خصوصی را در هم شکست، ناترازی‌های؛ نرخ ارز، انرژی و زنجیره تأمین مواد اولیه است.

در همین راستا کارکرد غلط دستگاه‌های دولتی و نهادهای حاکمیتی در انجام شرح وظایف قانونی و ضعف دستگاه‌های نظارتی باعث شده که تدوین برنامه راهبردی برای ابتدایی‌ترین الزامات صنعتی به‌سختی انجام شود، چه‌رسد به اینکه کارآفرینان و مدیران صنعتی بتوانند چشم‌اندازی شش‌ماهه و یا یک‌ساله برای شرکت خود داشته باشند. این وضعیت فضایی ناآرام برای صنعتگران بخش خصوصی ایجاد نموده است.

با توجه به موارد مطروحه باید گفت: از آنجا که صنعت در کشور ایران یکی از پیشران‌های اقتصاد و بازیگر اصلی در ایجاد اشتغال، ارزش افزوده بالا، توسعه صادرات و افزایش درآمدهای ارزی می‌باشد، روند نزولی رشد در این بخش، ناگوار و نگران‌کننده بوده و در صورت تداوم این شرایط (روند رشد نزولی) چشم‌انداز بلندمدت اقتصاد کشور تحت تأثیر قرار خواهد گرفت. بدیهی است، خروج از این وضعیت، نیازمند تغییر نگرش و تحول بنیادین در بخش صنعت است و این مهم با مشارکت هرچه بیشتر تولیدکنندگان و کارآفرینان بخش خصوصی در تصمیم‌گیری‌ها به دست خواهد آمد.

در این شرایط خطیر، ضروری است که مسئولین محترم حکمرانی اقتصادی و صنعتی کشور با همفکری، همراهی و همکاری بخش خصوصی واقعی نسبت به ارزیابی دقیق شرایط موجود و تدوین برنامه جامع خروج از بحران اقدام نموده و از هماوردی با کارآفرینان و تولیدکنندگان مظلوم کشور خودداری نمایند.



مقایسه آماری صادرات و واردات سیم و کابل در کشورهای مختلف

گردآوری و تدوین: سعید گلشن خواص

کارشناس ارشد فیزیک

(شرکت توسعه برق ایران)

توضیح

بررسی داده‌ها و اطلاعات آماری از وضعیت واردات مواد اولیه و همچنین صادرات محصولات تولیدی، چشم‌انداز روشنی را برای کارآفرینان و فعالان صنعت ایجاد کرده و عامل مهمی در برنامه‌ریزی‌های توسعه‌ای واحدهای تولیدی می‌باشد. در این مقاله اطلاعات گردآوری شده در زمینه صادرات و واردات سیم و کابل کشورهای مختلف ارائه خواهد شد.

۱- مقدمه

یکی از مهم‌ترین عوامل در توسعه بازار فروش، بررسی دقیق اطلاعات صادراتی است. شرکت‌های تولیدی برای حفظ سهم خود از بازار فروش و توسعه کمی و کیفی این بازار، لازم است ابتدا داده‌های دقیق آماری را دسته‌بندی و به اطلاعات مورد نیاز تبدیل نموده، سپس اطلاعات به دست‌آمده را تجزیه و

تحلیل نمایند. بدیهی است تصمیمات مدیران شرکت‌های تولیدی برای حفظ بازار محصولات تولیدی و همچنین توسعه بازارهای فروش و صادرات براساس نتایج حاصل از تحلیل اطلاعات داده‌های آماری است. در این مقاله داده‌ها و اطلاعات آماری کشورهای تراز اول صادرکننده سیم و کابل ارائه شده است.

جدول ۱. بیست صادر کننده برتر سیم و کابل جهان در سال ۲۰۲۲ میلادی

ردیف	نام کشور	حجم صادرات (هزار دلار)	تراز تجاری	درصد رشد سالانه صادرات از سال ۲۰۲۱ تا ۲۰۲۲ (%)	درصد رشد سالانه صادرات از سال ۲۰۱۸ تا ۲۰۲۲ (%)	سهم صادرات از کل صادرات کابل جهان (%)	متوسط فاصله کشورهای وارد کننده (کیلومتر)
	کل جهان	۱۶۱,۸۱۸,۸۳۲	-	۷	۶	-	۳۷۳۲
۱	چین	۳۱,۱۴۷,۲۹۹	۲۴,۸۹۵,۵۶۲	۶	۹	۱۹/۲	۶۵۳۶
۲	مکزیک	۱۶,۴۵۵,۹۷۳	۸,۳۴۸,۹۷۶	۱۷	۷	۱۰/۲	۱۷۷۴
۳	ایالات متحده	۱۲,۰۰۳,۵۲۵	-۱۷,۹۲۷,۹۵۴	۲۰	۳	۷/۴	۴۳۴۷
۴	آلمان	۱۰,۰۷۶,۸۰۹	-۴,۰۴۱,۵۹۰	۱	۴	۶/۲	۲۶۵۹
۵	ویتنام	۷,۴۸۸,۴۷۳	۴,۷۹۳,۰۲۱	۹	۱۴	۴/۶	۶۲۹۱
۶	ایتالیا	۴,۷۰۴,۲۷۲	۱,۹۱۹,۰۸۷	۲	۹	۲/۹	۱۵۴۵
۷	رومانی	۴,۱۶۶,۸۹۴	۲,۰۹۷,۵۳۱	-۱	-۲	۲/۶	۱۲۳۲
۸	جمهوری چک	۴,۰۷۵,۰۳۹	۴,۰۴۶,۰۰۵	۳	۶	۲/۵	۱۰۲۱
۹	لهستان	۴,۰۵۵,۱۴۴	۱,۳۴۱,۷۱۶	۶	۹	۲/۵	۱۶۸۶
۱۰	مراکش	۳,۸۵۴,۱۸۸	۲,۴۲۰,۹۶۷	۱۵	۳	۲/۴	۱۷۳۰
۱۱	جمهوری کره	۳,۷۱۹,۷۱۴	-۲۶۱,۰۳۵	۱۲	۴	۲/۳	۵۸۸۵
۱۲	ترکیه	۳,۶۴۸,۰۹۸	۲,۳۱۱,۸۳۴	۱۵	۱۵	۲/۳	۲۶۷۸
۱۳	هنگ کنگ	۳,۰۵۸,۱۱۷	۱۴۳,۷۵۵	-۱۵	-۲	۱/۹	۵۲۳۸
۱۴	فرانسه	۳,۰۵۳,۴۱۲	-۲,۱۳۵,۱۲۳	۸	۵	۱/۹	۲۳۱۰

ردیف	نام کشور	حجم صادرات (هزار دلار)	تراز تجاری	درصد رشد سالانه صادرات از سال ۲۰۲۰ تا ۲۰۲۱ (%)	درصد رشد سالانه صادرات از سال ۲۰۱۸ تا ۲۰۲۲ (%)	سهم صادرات از کل صادرات کابل جهان (%)	متوسط فاصله کشورهای وارد کننده (کیلومتر)
۱۵	فیلیپین	۲,۷۷۵,۶۰۷	۱,۲۴۳,۵۶۷	۳	۸	۱/۷	۶۵۴۹
۱۶	مجارستان	۲,۶۷۰,۴۱۱	۶۱,۲۴۵	۱	۶	۱/۷	۱۱۵۴
۱۷	اسپانیا	۲,۶۳۰,۶۷۵	-۶۶۹,۱۷۱	۶	۱	۱/۶	۲۲۲۴
۱۸	تونس	۲,۵۹۵,۲۶۰	۲,۰۷۹,۴۲۹	۱۱	۷	۱/۶	۱۷۹۳
۱۹	هلند	۲,۲۷۳,۲۲۳	-۶۹۸,۶۹۴	۱۰	۹	۱/۴	۲۵۲۳
۲۰	ژاپن	۲,۲۱۳,۷۴۲	-۶,۳۱۱,۱۵۶	۰	۲	۱/۴	۵۵۱۳

۲- حجم صادرات سیم و کابل کشورها

با توجه به اطلاعات مندرج در جدول ۱ حجم صادرات سیم و کابل کشورها (حجم کل صادرات کابل در جهان) در سال ۲۰۲۲ میلادی نزدیک به ۱۶۲ میلیارد دلار بوده است. در این میان کشور چین عنوان بزرگترین صادرکننده سیم و کابل در جهان را در اختیار دارد، این کشور ۱۹ درصد از کل بازار صادرات سیم و کابل جهان را به خود اختصاص داده است و کشورهایی مانند مکزیک با ۱۰ درصد و ایالات متحده با ۷ درصد، رتبه‌های بعدی را در جدول صادرکنندگان به خود اختصاص داده‌اند.

ذکر این نکته ضروری است که چین با بیش از ۳۱ میلیارد دلار صادرات، رتبه نخست را به خود اختصاص داده، در حالی که مکزیک با تقریباً نصف میزان صادرات چین یعنی ۱۶ میلیارد دلار در جایگاه دوم قرار دارد.

از میان ۲۰ صادرکننده برتر، کشورهای آمریکا با ۲۰ درصد، مکزیک با ۱۷ درصد، مراکش با ۱۵ درصد و ترکیه با ۱۵ درصد، بیشترین نرخ رشد صادرات را در سال ۲۰۲۱ در مقایسه با سال ۲۰۲۰ داشته‌اند. از طرفی کشورهای ترکیه و ویتنام به ترتیب با ۱۵ و ۱۴ درصد، بیشترین نرخ رشد صادرات را طی ۴ سال گذشته (از سال ۲۰۱۸ تا ۲۰۲۲) به خود اختصاص داده‌اند. در حالی که در طول این مدت ۴ ساله کشورهای؛

رومانی و هنگ کنگ، در صادرات خود، ۲ درصد نرخ رشد منفی داشته‌اند. با توجه به اطلاعات جدول در صورتی که این دو کشور به همین روند ادامه دهند، در آینده نزدیک از میان بیست صادرکننده برتر سیم و کابل حذف شده و جای خود را به دیگر صادرکنندگان خواهند داد.

۳- بررسی تراز تجاری کشورهای صادرکننده سیم و کابل

تراز تجاری کشورها (جدول ۱) نشان می‌دهد که چین با حدود ۲۵ میلیارد دلار بیشترین میزان صادرات سیم و کابل نسبت به واردات آن را داراست و این در حالی است که مکزیک با تراز تجاری ۸ میلیارد دلاری در جایگاه دوم قرار دارد.

از طرفی آمریکا با تراز تجاری ۱۷- میلیارد دلار به بزرگترین وارد کننده سیم و کابل در جهان تبدیل شده است. همچنین کشور ویتنام با وجود اینکه در رتبه پنجم صادرکنندگان قرار دارد، با تراز تجاری ۴/۷ میلیارد دلار در رتبه سوم قرار دارد که نشان‌دهنده رشد صنعت سیم و کابل در این کشور است.

۴- بررسی وضعیت بازار سیم و کابل کشور چین

در جدول ۲ اطلاعات دقیقی درباره صادرات چین ارائه شده است. همانطور که در جدول مشاهده می‌شود، در صدر واردکنندگان کابل از چین، کشور ایالات متحده قرار دارد

جدول ۲. مقاصد صادراتی چین

ردیف	نام کشور	حجم صادرات (هزار دلار)	تراز تجاری (هزار دلار)	سهم صادرات از کل صادرات کابل چین (درصد)	قیمت به ازای هر تن	درصد رشد سالانه صادرات از سال ۲۰۱۸ تا ۲۰۲۲ (درصد)	درصد رشد سالانه صادرات از سال ۲۰۲۰ تا ۲۰۲۱ (درصد)
	کل جهان	۳۱,۱۴۷,۳۹۹	۲۴,۸۹۵,۵۶۲	۱۰۰	۱۰,۹۹۴	۹	۶
۱	ایالات متحده آمریکا	۵,۰۲۷,۹۸۲	۴۶۰,۳۸۰	۱۶,۲	۱۴,۴۳۷	۷	۷
۲	هنگ کنگ	۲,۳۲۸,۳۴۶	۲,۳۲۶,۸۴۰	۷,۵	۲۳,۲۷۶	-۸	-۲۰
۳	ژاپن	۲,۰۹۲,۸۸۹	۱,۵۲۹,۲۶۴	۶,۷	۲۲,۲۲۴	۵	۵
۴	جمهوری کره	۲,۰۳۱,۷۳۵	۱,۴۵۸,۶۱۰	۶,۵	۱۴,۵۵۶	۳	۵
۵	ویتنام	۱,۵۲۰,۶۰۰	۱۳۵,۴۶۳	۴,۹	۱۲,۴۵۱	۲۰	-۱

که با ۵ میلیارد دلار واردات از چین و تراز تجاری مثبت ۴/۶ میلیارد دلاری چین، ۱۶/۲ درصد از صادرات این کشور را به خود اختصاص داده است. این درحالی است که متوسط رشد سالانه صادرات ۴ سال گذشته چین به آمریکا ۷ درصد بوده است که گویای روند مثبت صادرات چین در سال‌های آتی به ایالات متحده است.

پس از آمریکا، هنگ کنگ و ژاپن با ۲/۳ و ۲ میلیارد دلار مقام دوم و سوم را در اختیار دارند.

صادرات کابل چین به هنگ کنگ با متوسط کاهش سالانه ۸ درصد و کاهش ۲۰ درصدی در سال ۲۰۲۲ روند نزولی را به خود دیده است و بیشترین رشد در این بازه زمانی مربوط به ویتنام با متوسط رشد سالانه ۲۰ درصد می‌باشد.

همانطور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود، بیشترین ارزش (قیمت به ازای تن) کابل صادراتی چین مربوط به هنگ کنگ است که با ۲۳ هزار دلار به ازای هر تن، بیشترین ارزش کابل‌های صادراتی را داراست و ویتنام با ۱۲/۵ هزار دلار به ازای هر تن، کمترین ارزش کابل صادراتی چین را به خود اختصاص داده است.

این نشان دهنده آن است که کابل‌های صادراتی چین به هنگ کنگ و ژاپن دارای ارزش افزوده بیشتری هستند.

برای درک بهتر از بازار تجارت جهانی چین، میزان واردات کابل چین از دیگر کشورها در جدول ۳ ارائه شده است.

میزان کل واردات چین در سال ۲۰۲۲ بیش از ۶ میلیارد دلار بوده که ۳ درصد نسبت به سال گذشته خود کاهش داشته است. بزرگترین صادرکننده کابل به چین کشور ویتنام بوده که با نزدیک به ۱/۵ میلیارد دلار ۲۲ درصد از بازار واردات

کابل چین را به خود اختصاص داده است. متوسط رشد صادرات ویتنام به چین در ۴ سال گذشته ۱۸ درصد بوده است که نوید افزایش واردات کابل چین از ویتنام را دارد. نکته قابل تأمل این است که میزان قیمت به ازای هر تن کابل برای ویتنام نزدیک به ۷۸ هزار دلار بوده که از تمامی کشورهای دیگر بالاتر است. این بدان معنی است که چین کابل‌های با ارزش افزوده بالا را از ویتنام وارد می‌کند. نکته قابل توجه دیگر این است که از مقایسه جدول ۲ و ۳ این نتیجه حاصل می‌شود که میزان قیمت به ازای هر تن کابل صادراتی چین به طور متوسط تقریباً ۱۱ هزار دلار بوده است و این درحالی است که این واحد برای کابل‌های وارداتی چین نزدیک به ۳۰ هزار دلار است. بنابراین این نتیجه حاصل می‌شود که اگرچه چین ابرقدرت مطلق در عرصه صادرات کابل به تمامی نقاط جهان می‌باشد، ولی خود این کشور کابل‌های با ارزش افزوده بالاتر را از کشورهایمانند ویتنام، آمریکا و آلمان وارد و کابل‌های با ارزش افزوده پایین‌تر را صادر می‌کند. از سوی دیگر با مقایسه دو جدول ۲ و ۳ به این نتیجه می‌رسیم که رشد صادرات چین به دیگر کشورها با متوسط رشد ۹ درصد سالانه در چهار سال گذشته روند رو به رشد خود را ادامه خواهد داد، درحالی که واردات چین با متوسط رشد ۳ درصد در چهار سال گذشته و ۳- درصد در یک سال گذشته در آینده کاهش پیدا می‌کند.

۵- منبع

1. www.trademap.org

جدول ۳. بزرگترین صادرکنندگان کابل به چین

ردیف	نام کشور	حجم واردات (هزار دلار)	تراز تجاری	سهم واردات از کل واردات کابل چین (درصد)	قیمت به ازای هر تن	درصد رشد سالانه واردات از سال ۲۰۱۸ تا ۲۰۲۲ (درصد)	درصد رشد سالانه واردات از سال ۲۰۲۰ تا ۲۰۲۱ (درصد)
	کل جهان	۶,۲۵۱,۷۳۷	۲۴,۸۹۵,۵۶۲	۱۰۰	۲۹,۹۸۷	۳	-۳
۱	ویتنام	۱,۴۰۵,۱۲۷	۱۳۵,۴۶۳	۲۲,۵	۷۷,۷۸۲	۱۸	۱۲
۲	جمهوری کره	۵۷۳,۱۲۵	۱,۴۵۸,۶۱۰	۹,۲	۹,۴۷۹	-۱	۶
۳	ژاپن	۵۶۳,۶۲۵	۱,۵۲۹,۲۶۴	۹	۲۶,۵۲۲	۰	-۱۰
۴	آلمان	۴۶۴,۱۰۲	۴۳۱,۳۳۱	۷,۴	۳۲,۸۵۰	۲	-۵
۵	ایالات متحده آمریکا	۴۳۴,۱۰۲	۴۶۰,۳۸۸	۶,۹	۵۷,۱۴۱	-۲	-۳



حسام صراف فرد
کارشناس مهندسی مکانیک



سهیلا داوری
دکترای شیمی معدنی

(شرکت تبریز هادی)

بررسی علل سیاه شدن مس در سیم و کابل و چند پیشنهاد

چکیده

مس، یکی از متداول‌ترین فلزاتی است که به عنوان هادی در کابل‌های برق استفاده می‌شود. این فلز قهوه‌ای رنگ با عدد اتمی ۲۹ از بهترین رساناهای شناخته شده است، زیرا رسانایی الکتریکی بسیار بالا و انعطاف‌پذیری خوبی دارد. مس در برابر خوردگی بسیار مقاوم بوده و می‌تواند در برابر اثرات عوامل خوردنده مانند؛ هوا، آب و اسیدها مقاومت کند. شکل‌پذیری یکی دیگر از دلایل استفاده از مس در سیم و کابل برق می‌باشد، زیرا می‌توان آن را به راحتی به اشکال مختلف در آورد. در این مقاله به عوامل مؤثر بر سیاه شدن سطح فلز مس و راه‌های جلوگیری از بروز این مشکل خواهیم پرداخت.

۱- مقدمه

دلیل استفاده از مس به عنوان هادی در سیم برق، رسانایی الکتریکی بالا، مقاومت در برابر خوردگی، شکل‌پذیری، وزن سبک و دوام بالای آن است. این مزایا باعث می‌شود که مس یک انتخاب مقرون به صرفه و ایمن برای استفاده در سیم برق باشد. علاوه بر این، مس نسبت به سایر فلزات رسانای الکتریکی مانند؛ نقره و طلا، قیمت کمتری دارد. این امر به ویژه در کاربردهای بزرگ، مانند انتقال جریان در شبکه‌های برق، مهم است. با این وجود، این فلز ارزشمند معایبی نیز دارد.

به عنوان مثال؛ بعضی مواقع سطح فلز مس تغییر رنگ می‌دهد. در این مقاله سعی شده، عوامل مؤثر بر سیاه شدن سطح فلز مس و همچنین روش‌های پیشگیری بررسی شوند.

۲- تغییر رنگ سطح مس

شایع‌ترین علت تغییر رنگ سیم مسی، اکسید شدن است. سیاه شدن یا تیره شدن مس هنگام گرم شدن، یک واکنش طبیعی است که در اثر اکسیداسیون ایجاد می‌شود. این یک واکنش شیمیایی است و زمانی رخ می‌دهد که مولکول‌های موجود در هوا با مولکول‌های مس روی سطح واکنش داده و

یک لایه اکسید فلزی تشکیل دهند. این لایه اکسید فلزی رنگ‌ها را به طور متفاوتی منعکس کرده و باعث لکه‌دار یا دوده‌ای شدن سطح ظاهری مس می‌شود.

اکسید مس در فرآیندی به نام «غیرفعال‌سازی» یک پوشش سطحی تشکیل داده و از لایه‌های زیرین در برابر اکسید شدن محافظت می‌کند. علاوه بر اکسیداسیون، سیم مسی به دلیل قرار گرفتن در معرض مواد شیمیایی خاص مانند؛ اسیدها، قلیاها یا نمک‌ها، با این مواد واکنش داده و ترکیباتی به رنگ تیره ایجاد می‌کند.

اگر مقدار سولفید هیدروژن و یا برخی از ترکیبات گوگردی فرار مانند دی‌اکسید گوگرد در هوا زیاد باشد، واکنش رخ داده باعث تولید موادی مانند؛ سولفات مس و تیوسولفات مس شده که منجر به خوردگی و تغییر رنگ در سطح سیم می‌شوند.

عواملی مانند؛ درجه حرارت بالا، رطوبت و pH پایین باعث تشدید خوردگی می‌شوند. در محیط‌های با دمای بالا، سرعت خوردگی یون‌های فلزی سریع‌تر است. همچنین در محیط‌های با رطوبت بالا، تماس بین فلزات و بخار آب افزایش یافته، سطح فلز رطوبت بیشتری را جذب کرده و یک لایه الکترولیتی تشکیل می‌دهند. این لایه باعث تسهیل انتقال الکترون‌ها و در نتیجه افزایش شدت واکنش خوردگی می‌شود. pH محلول

نیز بر سرعت خوردگی فلزات تأثیر می‌گذارد. در محلول‌های اسیدی با pH پایین، لایهٔ اکسید سطح فلز، راحت‌تر حل شده و باعث تشدید خوردگی می‌شود.

۳- کار تجربی

در آزمایشگاه تأثیر پارامترهای؛ دما، pH آب، زمان، قطر مفتول هادی، طول تاب و غلظت روغن کشش بر روی ۱۰۰ نمونه بررسی شدند.

در ابتدا نمونه‌هایی به طول ۲۰ سانتی‌متر از سیم‌هایی با ساختمان ۳۱×۰/۲۳۵ با طول تاب ۵۰ میلی‌متر، ۹×۰/۲۹۸ با طول تاب ۳۵ میلی‌متر و سیم میله‌ای ۱×۶ با عایق PVC آماده شد و داخل روغن کشش خالص با غلظت ۵ درصد و همچنین آب با pH برابر ۶ و ۷ به مدت یک ساعت قرار داده شد تا آب و روغن کشش به طور کامل در داخل عایق نفوذ کرده و هادی را احاطه کنند. سپس دو انتهای نمونه‌ها با چسب بسته شدند تا میزان تبخیر و خشک شدن به حداقل برسد. این نمونه‌ها به دو دسته تقسیم شده و در دمای محیط و همچنین داخل آون در دمای ۵۰ درجهٔ سانتیگراد قرار گرفته و به ترتیب بعد از ۳۰، ۴۵، ۶۰، ۷۵ و ۹۰ روز به صورت چشمی بررسی شدند.

۴- تجزیه و تحلیل نتایج

در نمونه‌های با ساختمان ۳۱×۰/۲۳۵ و با طول تاب ۵۰ میلی‌متر، که در تماس با آب قرار گرفته بودند، سطح مس سیاه شد. میزان سیاهی در نمونه‌هایی که با آب با خاصیت اسیدی (pH=۶) در تماس بوده و در دمای بالاتری قرار داشتند، بیشتر بود. همچنین در نمونه‌هایی که با آب خنثی (pH=۷) در تماس بوده و در دمای محیط (T=۲۰°C) بودند، نقاط سیاهی در سطح فلز به چشم می‌خورد (شکل ۱).



شکل ۱. تصویری از مس سیاه شده

در نمونه‌هایی که در تماس با روغن کشش با غلظت ۵ درصد بودند، تغییری مشاهده نشد. در نمونه‌هایی که با روغن کشش خالص بودند، بعد از ۷۵

روز برایتی سطح مس کاهش یافته و مات شده بود. در نمونه‌های با ساختمان ۹×۰/۲۹۸ با طول تاب ۳۵ میلی‌متر در طول مدت ۹۰ روز هیچ گونه سیاه‌شدگی هادی مشاهده نشد. این موضوع بیانگر این مطلب است که اندازهٔ طول تاب در این مسأله تأثیرگذار بوده است، یعنی هرچه طول تاب کمتر باشد سیاه‌شدگی کمتر اتفاق می‌افتد.

۵- بحث و بررسی

رطوبت، دما و خاصیت اسیدی عواملی هستند که موجب سیاه شدن مس می‌گردند. بنابراین سیاه‌شدن ممکن است در فرآیند تولید، در انبار و مکان نگهداری سیم و کابل و یا در محل نصب اتفاق افتاده باشد.

سیاه شدن مس حین تولید، یکی از رایج‌ترین دلایل سیاه شدن سیم و کابل است.

دستگاه راد، فاین و یا میدیوم از دستگاه‌های پر کاربرد در ساخت سیم و کابل هستند. بنابراین توصیه می‌شود که سازندگان به میزان چربی امولسیون توجه بیشتری داشته باشند. باید شرایط نگهداری، دما، مقدار pH و ... روغن کشش تحت کنترل باشد، با توجه به اینکه باکتری‌ها در فصل بهار (به دلیل میزان رطوبت بالا) سریع‌تر تکثیر می‌شوند، باید از مواد ضد عفونی‌کننده و ضد قارچ استفاده شود و در تابستان از آنتی‌اکسیدان‌ها برای رفع مشکل اکسیداسیون استفاده گردد. همچنین این دستگاه‌ها در مرحلهٔ آخر کشش، شستشوی مس را انجام می‌دهند. بنابراین قبل از جمع‌آوری هادی بر روی قرقره، اگر خشک‌کن دستگاه‌ها به درستی کار نکند، هادی سیم و کابل پس از مدتی اکسید و سیاه می‌شود. نکتهٔ مهم اینکه اکسید شدن مس به زمان زیادی احتیاج دارد.

در برخی مواقع، سیاه شدن سطح مس مربوط به مرحلهٔ آنیل شدن سیم مسی است. اگر آب خنک‌کننده برای خنک‌سازی مداوم، آب لوله‌کشی و آب زیرزمینی با pH پایین باشد، لایهٔ روغن آنتی‌اکسیدان پاک شده و سیم مسی آنیل شده به راحتی سیاه می‌شود. بهترین روش برای جلوگیری و کنترل خوردگی استفاده از بازدارنده‌های خوردگی است. بازدارندهٔ خوردگی مادهٔ شیمیایی است که با افزودن آن با غلظت‌های پایین به محیط، می‌توان از خوردگی جلوگیری کرده و با سرعت وقوع آن را به حداقل رساند.

بازدارنده‌های آلی که از طریق فرآیند جذب از خوردگی جلوگیری می‌کنند، پرطرفدارترین بازدارنده‌ها هستند. از بازدارنده‌های پرمصرف در صنعت سیم و کابل می‌توان به بنزوتتری‌آزول (BTA^۲) اشاره نمود.

بنزوتتری‌آزول یک ترکیب هتروسیکلیک^۳ با سه اتم نیتروژن است (شکل ۲) که نسبتاً قابل حل در آب بوده، به راحتی قابل

۶- نتیجه گیری

دلیل اصلی تغییر رنگ سیم مسی، اکسیدشدن است. اکسیداسیون در دمای بالا اتفاق می‌افتد. همچنین رنگ سیم مسی به دلیل قرار گرفتن در معرض اسیدها، بازها یا نمک‌ها تیره می‌شود. تحت تأثیر برخی عوامل مانند؛ درجه حرارت بالا و رطوبت، خوردگی تشدید می‌شود. تغییر رنگ سیم مسی ممکن است مربوط به مرحله کشش مس در مرحله راد و فاین و وابسته به مشخصات امولسیون کشش یا آب آنیلر باشد. در مرحله آنیلر برای افزایش پایداری سطح مس می‌توان از مواد بازدارنده خوردگی مانند بنزوتتری‌آزول در غلظت‌های مناسب استفاده نمود. در مرحله اکستروژن نیز نفوذ آب به داخل عایق، شرایط تغییر رنگ و سیاه شدن مس را فراهم می‌کند. در این مرحله جداسازی ابتدا و انتهای تولید به اندازه یک متر بلافاصله پس از شروع و پایان تولید توصیه می‌شود تا در اثر خاصیت موئینگی امکان نفوذ آب بیشتر در طول سیم وجود نداشته باشد.

همچنین محل انبارش سیم و کابل باید مجهز به تهویه و خشک‌کن صنعتی باشد.

۷- پی‌نوشت

۱- غیرفعال سازی (Passivation) در شیمی فیزیک به فرآیند مقاوم شدن فلزات در مقابل خوردگی و زنگ زدگی گفته می‌شود. همچنین به ماده‌ای ارجاع می‌شود که ماده در آن در حال منفعل شدن است، یعنی در محیطی که در آینده در آن استفاده می‌شود کمتر در معرض خوردگی قرار بگیرد. غیرفعال سازی شامل ایجاد یک لایه بیرونی از ماده محافظ است که در اثر واکنش شیمیایی با ماده پایه یا از اکسیداسیون خود به خود در هوا، به عنوان ریزپوششی ایجاد می‌شود. به عنوان روش دیگر، استفاده از یک پوشش سبک از ماده محافظ مانند اکسید فلز، برای ایجاد پوسته‌ای در برابر زنگ‌زدگی است.

2. Poly Vinyl Chloride

3. Benzotriazole

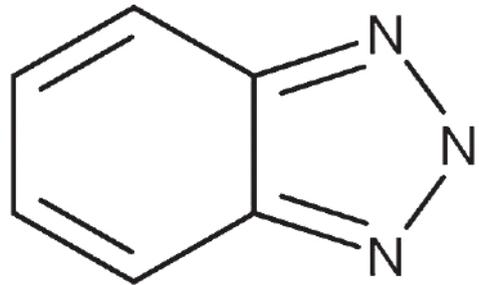
۴. در علم شیمی ترکیبات هتروسیکل (Heterocyclic Compound)

به ترکیبات حلقوی گفته می‌شود که در آن‌ها یک یا چند اتم کربن حلقه، با اتم‌های غیر کربن مانند؛ نیتروژن، اکسیژن و یا گوگرد جایگزین شده است.

۸- منابع:

1. www.quora.com
2. blog.thepipingmart.com
3. forum.nachi.org
4. zmscable.es

تجزیه نیست و دارای خاصیت جاذب UV و پایدارکننده نوری می‌باشد. باید به ازای هر یک لیتر الکل صنعتی (متانول) ۱۰ گرم بنزوتتری‌آزول اضافه و حل نمود (دقت شود بوی آن استنشاق نشود). سپس محلول را داخل مخزن آب آنیلر اضافه کرد. بهتر است از نوع صنعتی بنزوتتری‌آزول استفاده شود.



شکل ۲. ساختار شیمیایی بنزوتتری‌آزول ($C_6H_5N_3$)

برخی از کارخانه‌ها از سیلندرهای آنیل (کوره) برای آنیل استفاده می‌کنند. اگر مهره سیلندر آنیل سفت نشده باشد و گاز پس از شستشوی دی اکسید کربن یا نیتروژن با خلوص بالا نشت کند و یا سیلندر تخلیه شود و دمای سیم مسی بیش از ۳۰ درجه سانتی‌گراد باشد، در چنین شرایطی مس اکسید و سیاه می‌شود. در مرحله اکستروژن، اگر آب به داخل عایق نفوذ کند، احتمال سیاه شدن مس وجود دارد. برای رفع این مشکل می‌توان ابتدا و انتهای تولید را جدا نمود.

گاهی محل انبارش سیم و کابل مناسب نیست. در مکان‌هایی که رطوبت بالا وجود دارد، سیم و کابل سریع‌تر اکسید شده و هادی مسی آنها تیره می‌شود. بهتر است انبارهای نگهداری سیم و کابل، تهویه و خشک‌کن صنعتی داشته باشند.

سیاه شدن سیم و کابل پس از تحویل به مشتری و در محیط نصب نیز رخ می‌دهد. ممکن است سیم و کابل به رنگ استاندارد تحویل مشتری شود، ولی پس از گذشت مدتی رنگ آن سیاه شود.

در این حالت سیاه شدن مس در سیم و کابل یا مربوط به زمانی است که محصول نزد مشتری است و یا مربوط به محل نصب است. به عنوان مثال؛ اگر دمای محیط نصب بیش از ۳۰ درجه سانتی‌گراد باشد، حتی اگر سیم و کابل با رنگ استاندارد هم تحویل مشتری و نصاب شده باشد، باز هم مس اکسید شده و تغییر رنگ می‌دهد.

در صورتی که سیم و کابل‌ها در محیط‌های شیمیایی نصب شوند، رنگ مس آن‌ها تیره می‌شود. نصب سیم و کابل در زیر نور مستقیم خورشید نیز ممکن است باعث تغییر رنگ مس شود. باید گفت که سیم و کابل در مکانی با آب و هوای معتدل بهترین عملکرد را از خود نشان می‌دهد.



مدیریت عملکرد کارکنان به روش چرخه دمینگ

گردآوری و تدوین: آرمین کاکایی نژاد

کارشناس ارشد مهندسی صنایع

(شرکت کابلسازی ایران)

چکیده

در جهان امروز، رشد و پیشرفت سریع فناوری‌ها، موجب تغییرات گسترده‌ای در محصولات و خدمات شده و از طرفی، تنوع نیازها و خواسته‌های مشتریان نیز به شدت در حال افزایش است. بنابراین سازمان‌ها همیشه باید در حال رشد و بهبود مستمر باشند. یکی از روش‌های بهبود مستمر استفاده از چرخه دمینگ است. در این مقاله تحلیل مدیریت عملکرد کارکنان به روش چرخه دمینگ (به آن چرخه بهبود مستمر و یا چرخه PDCA^۱ نیز می‌گویند) و نحوه پیاده‌سازی آن در سازمان مورد بررسی قرار گرفته است.

کلمات کلیدی: چرخه دمینگ، بهبود مستمر، مدیریت عملکرد، روش PDCA

۱- مقدمه

با توجه به تأثیر متغیرهای گوناگون در کسب و کارهای امروزی، آن چیزی که می‌تواند یک سازمان را نسبت به سایر رقابیش در شرایط مطلوب‌تری قرار دهد، توجه به بهره‌وری در سازمان و بهبود مستمر است.

بهبود مستمر، عنصری حیاتی برای سازمان‌ها است. سازمان‌ها برای کسب و حفظ یک مزیت رقابتی تلاش بسیاری برای یافتن راه‌هایی جهت بهبود بهره‌وری و رشد خود می‌کنند. به همین منظور روش‌هایی که سازمان را در حرکت رو به جلو یاری نماید، اهمیت بسیاری دارند. یکی از این روش‌ها مدیریت عملکرد کارکنان با استفاده از چرخه دمینگ است.

۲- چرخه دمینگ

سازمان در تعریف، سیستمی است که در آن گروهی از افراد برای رسیدن به اهدافی مشترک و از پیش تعیین شده، آگاهانه و به طور منظم با یکدیگر مشارکت می‌کنند. مدیریت عملکرد کارکنان می‌تواند به سازمان در جهت پیشبرد اهدافش که منجر به رشد آن می‌شود، یاری رساند.

چرخه دمینگ که به آن چرخه بهبود مستمر یا چرخه PDCA نیز می‌گویند، یک چرخه بهبود بهره‌وری پایان‌ناپذیر و روشی است که سازمان‌ها در راستای مدیریت عملکرد کارکنان خود از آن بهره می‌گیرند. این امر می‌تواند سازمان را در

بهبود مستمر یاری نماید.

۳- روش اجرای چرخه دمینگ

روش اجرای چرخه دمینگ به صورت زیر است:

۳-۱- ورودی‌های سیستم

ورودی‌های سیستم عبارتند از:

- تعیین اهداف و استراتژی‌های سازمان با استفاده از تحلیل SWOT^۲ و با رویکرد PESTLE^۳
- تعیین ارزش‌های سازمان
- تعیین شرح وظایف، مسئولیت‌ها و شایستگی‌های شغلی
- تعیین مکانیزم تشویق و تنبیه

۳-۲- برنامه‌ریزی^۴

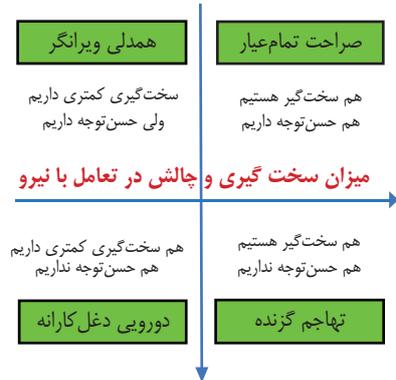
در این مرحله هدف‌گذاری و برنامه‌ریزی عملکرد کارکنان در راستای اهداف سازمانی شکل می‌گیرد و شامل مراحل زیر است:

- تعیین اهداف و انتظارات از کارکنان (اهداف و انتظارات باید SMART^۵، چالشی، توافقی و همسو با استراتژی‌های سازمان باشند).
- تعیین شاخص‌های ارزیابی (هم برای رفتارها و هم برای نتایج)
- تعیین معیارهای هدف برای هر شاخص
- تهیه و تدوین توافقی‌نامه عملکردی

همچنین موانع و چالش‌هایی که در ارزیابی عملکرد و ارائه بازخورد به کارکنان نیز وجود دارد، عبارتند از:

- خطاهای ارزیابی
 - خطای شباهت و عدم شباهت
 - نگاه مثبت یا منفی مدیر به دلیل عملکرد خوب یا بد کارمند در گذشته

میزان توجه به نیرو



نمودار ۲. نمودار نحوه بازخورد به کارکنان

- خطای بی‌خبری
- خطای اثر هاله‌ای^۷
- خطای ناشی از تأثیر اولیه یا آخرین تأثیر
- خطای تعمیم
- خطای تمایل به حد وسط
- خطای مقایسه کارکنان با یکدیگر به جای مقایسه با استانداردهای عملکردی و رفتاری
- خطای سهل‌گیری یا سخت‌گیری در ارزیابی
- ارزیابی غیر دقیق به دلیل پر مشغله بودن مدیر و تعدد کارکنان
- چالش‌های ارزیابی افراد و سختی ارائه بازخورد به آنها
- عدم اعتماد کارکنان به ارزیابی مدیران و قبول نداشتن آن
- ارزیابی غیرمنصفانه کارکنان به دلیل احساساتی شدن مدیران
- چالش‌های فرهنگ گفتگو و مشارکت در ایران

۳-۴- بررسی^۸

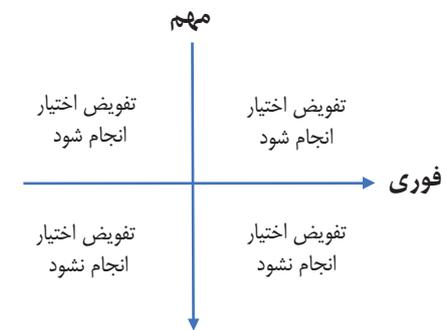
در این مرحله به تعیین شکاف‌های عملکردی کارکنان و آگاه‌سازی آنان پرداخته می‌شود. بخش‌های مختلف این مرحله عبارتند از:

- ارزیابی عملکرد کارکنان بر اساس شاخص‌های عملکردی
- تعیین نقاط قوت و ضعف کارکنان و تعیین مصداق‌های رفتاری مثبت و منفی
- تهیه و ارائه کارنامه عملکردی کارکنان و در صورت امکان

۳-۳- اجراء^۶

اجراء شامل مربی‌گری و نظارت مستمر بوده و مشتمل بر مراحل زیر است:

- تأمین منابع مورد نیاز کارکنان
 - حمایت و پشتیبانی از کارکنان
 - نظارت مستمر بر عملکرد کارکنان
 - ارائه بازخوردهای مستمر و پرتکرار به کارکنان
 - آموزش و توانمندسازی کارکنان
- در این مرحله مربی باید صفات زیر را داشته باشد:
- گوش شنوا داشته باشد.
 - الگو رفتاری و عملکردی کارکنان باشد.
 - منبع شور، اشتیاق و الهام‌بخش باشد.
 - حمایت‌گر باشد.
 - بتواند استعدادها را شناسایی نماید.
 - دارای هوش هیجانی بالایی باشد.
 - اعتمادسازی کند.
 - موانع را از سر راه بردارد.
 - خوب تشویق و قدردانی و همچنین در صورت لزوم تنبیه نماید.
 - تفویض اختیار را با روش آیزن‌هاور (نمودار ۱) انجام دهد.
 - تفویض اختیار می‌کند، اما مسئولیت را می‌پذیرد.



نمودار ۱. نمودار آیزن‌هاور

- تأکید بر بهبود مستمر داشته باشد.
 - مسئولیت اشتباهات را بپذیرد.
 - به کارکنانش جسارت فکر کردن و اقدام کردن دهد.
 - به کارکنانش احترام گذاشته و آنها را تحقیر ننماید.
- توجه به نمودار شماره ۲، به منظور اجرای بازخورد مناسب باید نکات ذیل را رعایت نمود:
- باید از رفتار گفته‌شده نه از شخصیت افراد و همچنین باید از موقعیت و مکان آن رفتار گفته شود.
 - باید از پیامدهای رفتار گفته شود.
 - باید از مخاطب راهکار پرسیده شده و راهکار، با کمک او طراحی شود.
 - باید بازخورد منفی جلوی کارکنان نباشد.

رتبه‌بندی آن‌ها

- برگزاری جلسه با کارکنان و ارائه بازخوردهای مثبت و سازنده
- اعلام اهداف و انتظارات برآورده شده و برآورده نشده به کارکنان

۳-۵- اصلاح^۹

در این مرحله به اصلاح و بهبود عملکرد کارکنان پرداخته خواهد شد. بخش‌های مختلف آن عبارتند از:

- بررسی، تجزیه و تحلیل عملکرد کارکنان، عارضه‌یابی و ریشه‌یابی عملکردها و رفتارهای نامطلوب آنان
- شناسایی استعدادها، قابلیت‌ها و توانمندی‌های کارکنان
- شناسایی نیازهای آموزشی کارکنان جهت رشد و توسعه آن‌ها
- تعیین اقدامات و راهکارهای مورد نیاز جهت اصلاح و بهبود عملکرد کارکنان با مشارکت آن‌ها
- تهیه و تدوین برنامه توسعه فردی کارکنان با مشارکت آن‌ها
- ارائه پاداش به کارکنان با عملکرد ممتاز

۴- نتیجه‌گیری

خروجی سیستم مدیریت عملکرد به کمک چرخه دمینگ شامل موارد زیر می‌باشد:

- برنامه توسعه فردی برای کارکنان در پایان هر دوره
- ارائه پاداش‌های مبتنی بر عملکرد
- ارائه آموزش به کارکنان و توانمندسازی آن‌ها
- استعدادیابی و جانشین‌پروری
- ارتقاء شغلی کارکنان ممتاز
- افزایش انگیزه و وفاداری کارکنان
- تنبیه و اخراج کارکنان با عملکرد ضعیف و اصلاح ناپذیر

۵- پی‌نوشت

1. PDCA (Plan-Do-Chek-Act)
(برنامه‌ریزی-انجام-بررسی-اقدام)
2. SWOT (Strength-Weakness-Opportunities-Threats)
(نقاط قوت سازمان-نقاط ضعف سازمان-فرصت‌های داخل و خارج سازمان-تهدیدهای داخل و خارج سازمان)
3. PESTEL (Poetical-Economical-Social-Technical-Enviromental-legal)
(سیاسی-اقتصادی-اجتماعی-تکنولوژی-قانونی)
4. Plan
5. SMART (Specific-Measurable-Assignable-Realastic)
(واضح و شفاف-قابل اندازه‌گیری-قابل دستیابی-واقعی-زمانبندی شده)
6. Do
۷- اثر هاله‌های اغلب زمانی رخ می‌دهد که ما فقط به ظواهر امر توجه داریم. مثلاً وقتی از ظاهر یک فرد خوشمان می‌آید، او را فردی مهربان، باهوش و اجتماعی می‌بینیم. در واقع این ما هستیم که این ویژگی‌های مثبت را به این فرد نسبت می‌دهیم، حتی اگر واقعاً این‌طور نباشد. اثر هاله‌های در حقیقت، یک خطا در قضاوت‌های ماست.
8. Check
9. Act

۶- منبع

۱. کتاب "آموزه‌های دکتر دمینگ" نوشته رافائل آگوایو
۲. دوره آموزشی "مدیریت عملکرد" استاد پارسایی
۳. دوره آموزشی "EFQM" استاد طباطبائی
۴. کتاب "مدیریت، کنترل، بهبود کیفیت" نوشته مونتگومری، جنینگز، فاند
۵. کتاب "مدیریت استراتژیک" نوشته فردر. دیوید

قابل توجه کلیه اساتید، کارشناسان، مهندسين و نخبگانی که توانایی تدریس و

آموزش دوره‌های خاص غیر کلاسیک در زمینه‌های مختلف صنعت سیم و کابل

و یا تولید محتوای فصلنامه انجمن را دارند

انجمن صنفی کارفرمایی تولیدکنندگان سیم و کابل ایران از کلیه عزیزان علاقه‌مند به تدریس و آموزش دوره‌های مورد نیاز شاغلین این صنعت در تمامی رده‌ها و رشته‌ها و همچنین علاقمندان به تولید محتوا در نشریه دعوت به همکاری می‌نماید. جهت کسب اطلاعات بیشتر و سایر هماهنگی‌ها با شماره تلفن‌های:

۸۸۳۱۶۰۷۴ - ۸۸۳۲۶۰۶۹ - ۸۸۳۲۴۲۶۳ پست الکترونیک: info@iwcm.com و

شماره واتس آپ و یا تلگرام: ۰۹۳۶۳۸۹۵۸۶۱ ارتباط برقرار نمایید.

طراحی و توسعه محصول با تأکید بر صنعت سیم و کابل

(بخش دوم - پایانی)



گردآوری: محسن بازرگان

کارشناس ارشد مدیریت صنعتی

(شرکت صنایع کابل کمان)

توضیح:

بخش اول این مقاله در شماره ۹۳ فصلنامه منتشر گردید. در ادامه بخش اول و در این شماره، بخش دوم مقاله ارائه گردیده است.

۳-۶- فرآیند شش مرحله‌ای طراحی و توسعه محصول

با توجه به تغییرات ایجاد شده در شرایط بازار و نیازهای مشتریان، شرکت‌ها می‌بایست رویکردهایی را اتخاذ می‌کردند که در زمان کوتاه و با تحلیل درست هزینه‌ها و امکانات، محصولات را توسعه یا طراحی نمایند.

در راستای این هدف، فرآیند توسعه یا مدیریت محصول چابک^۱ رواج بیشتری یافت، زیرا به شرکت‌ها این امکان را می‌داد که با منابعی کمتر، محصولات جدیدی بسازند که رضایت مشتریان را کسب نماید. بر همین اساس فرآیند شش مرحله‌ای طراحی و توسعه محصول تعریف شد که جزئیات آن در نمودار ۴ ارائه شده است.

۳-۱- ایده‌پردازی (تولید ایده)

نخستین گام یا مرحله در فرآیند توسعه محصول که معمولاً

به آن «ایده‌پردازی» می‌گویند، زمانی انجام می‌شود که مفهومی تازه برای محصولی جدید شکل می‌گیرد. این مرحله معمولاً شامل یک فاز پایش ایده‌های گوناگون است تا مفاهیم پشت محصول شکل بگیرند و میزان تلاش مورد نیاز برای تحقق آن‌ها مشخص شود. با دنبال کردن بهترین رویکردها، کسب‌وکارها یک تیم کوچک شکل می‌دهند که وظیفه ساخت نقشه راه محصول و همچنین رسیدگی به موارد زیر را برعهده دارد:

- ارائه تعریفی اولیه برای مفهوم محصول
- تحلیل کسب‌وکار
- پژوهش روی بازار
- شناسایی تهدیدهای فنی و بازار

نخستین مرحله توسعه محصول جدید یا همان مرحله ایده‌پردازی، گامی مهم به حساب می‌آید، زیرا باید به بارش فکری مشغول شد و اکثر ایده‌های پشت محصول را تثبیت کرد. گاهی اوقات از تحلیل «SWOT»^۲ نیز استفاده می‌شود تا ایده‌ها به بهترین‌ترین شکل ممکن اولویت‌بندی گردند. معمولاً زمانی که مدیر محصول درمی‌یابد که محصول قدیمی‌تر در نقاط پایانی چرخه عمر خود قرار دارد و پیش‌بینی‌های فروش محقق نمی‌شوند، توسعه و مدیریت محصول آغاز می‌شود.



عرضه

فرآیند توسعه محصول

اکتشاف

نمودار ۴. فرآیند توسعه محصول در شش گام

در موارد دیگر، انگیزه اصلی، ایده جذابی است که توسط یک نفر در واحد مهندسی یا فروش به اشتراک گذاشته می‌شود. همچنین ممکن است محصول جدید یک استراتژی عامدانه در بازاریابی شرکت یا عنصری در نقشه راه یک محصول دیگر باشد. بنابراین باید گفت که فقط مدیران محصول نیستند که مفاهیم اولیه محصولات را شکل می‌دهند.

۶-۳-۲- تعریف محصول (اکتشاف)

در این مرحله که گاهی «تعیین حدود» یا «توسعه مفهوم» نیز نامیده می‌شود، به سبقت دادن هرچه بیشتر تعریف ارائه شده از مفهوم محصول و حصول اطمینان از اینکه تیم واقعاً پیش‌نیازهای مشتریان را درک می‌کند، اختصاص می‌یابد. در شرکت‌های استارت‌آپی به این گام «اکتشاف» نیز می‌گویند. تیم طراحی در این فاز شکل می‌گیرد. این تیم نخستین جزئیات مربوط به ابعاد فنی، بازاری و تجاری مفهوم محصول جدید را تدارک می‌بیند و کارکرد آن را معین می‌سازد. هدف بنیادین تکنیک‌های اکتشاف محصول، حصول اطمینان از صحت ایده‌ها و رضایت مشتریان است. طراحی مفهوم از این مرحله آغاز و تیم طراحی به تصویرسازی محصول نهایی می‌پردازند و در نهایت آن را به مقابل دیدگان مشتریان بالقوه قرار می‌دهند.

۶-۳-۳- ساخت نسخه آزمایشی (پروتوتایپ)

در این مرحله، تیم با تدارک دیدن یک برنامه تجاری (با جزئیات کامل)، سرمایه‌گذاری شرکت روی توسعه محصول جدید را توجیه می‌کند. بهترین روش در این مرحله، پژوهش گسترده روی بازار و مشخص کردن یک رویکرد واضح برای مدیریت پروژه است. تیم به شکلی سراسری به اکتشاف دورنمای رقابتی محصول جدید پرداخته و متوجه می‌شود که محصول چه جایگاهی در آن دورنما خواهد داشت. از سوی دیگر، مدلی مالی برای محصول جدید تدارک دیده می‌شود که فرضیاتی راجع به سهم محصول از بازار را دارد. علاوه بر تست مفهوم، قیمت‌گذاری هم در این مرحله تعیین می‌شود. برای محصولات جدید «محسوس»، مانند سیم و کابل، تیم باید به امکان‌پذیری تولید انبوه محصول جدید نیز فکر کند. تا پایان این فاز، مدیران ارشد باید ایده‌های واضح از این داشته باشند که در حال سرمایه‌گذاری روی چه چیزی بوده و محصول قرار است چه عملکردی از خود در بازار را به نمایش بگذارد.

سومین گام در مراحل توسعه محصول از آن جهت حیاتی است که تهدیدهای بازار برای محصول جدید را کاهش می‌دهد. این مرحله‌ای است که در آن می‌توان به «بازاریابی آزمایشی» نیز مشغول شد، زیرا نسخه‌های آزمایشی از محصول وجود دارد که می‌توان آن را به مشتریان نشان داد و بازخوردی اولیه دریافت کرد.

۶-۳-۴- طراحی موبه‌مو

این مرحله، هم بر طراحی محصول و هم بر سبقت دادن هرچه بیشتر نسخه آزمایشی محصول تمرکز دارد. در اکثر موارد، تیم‌ها شروع به تست نسخه آلفای محصول می‌کنند و ارتباطی مکرر با مشتریان دارند. یعنی دائماً بازخوردهای آن‌ها را دریافت و در نسخه آزمایشی پیاده‌سازی می‌کنند. به صورت موازی، تیم‌های بازاریابی، فروش و تولید هم شروع به ساخت و راهاندازی‌های پلتفرم‌هایی می‌کنند که حامی این محصول نوظهور خواهند بود.

۶-۳-۵- اعتبارسنجی و آزمون

اعتبارسنجی و آزمون به معنای حصول اطمینان از این است که نسخه آزمایشی همان‌طور که برنامه‌ریزی شده کار می‌کند. به عبارت دیگر، محصول باید اعتبار کافی را در نظر مشتریان و بازار داشته باشد. آزمون هم نشان می‌دهد که مدل مالی تدارک دیده شده برای محصول واقعاً زیست‌پذیر است یا خیر. در این مرحله، محصول نهایی ممکن است در اختیار مشتریانی که حاضر به پرداخت پول می‌شوند قرار بگیرد تا بازخوردی اولیه به دست آید. در مرحله پنجم رویه توسعه محصول، تمام آنچه از مشتریان در فاز «توسعه» آموخته شده مورد بازنگری دقیق‌تر قرار می‌گیرد و تا جای ممکن در شرایطی که بازتاب‌گر «جهان واقعی» است، تست می‌شود. استراتژی بازاریابی باید تا این لحظه از توسعه محصول شکلی نهایی به خود گرفته باشد. اگر هر چیزی در ابعاد تجاری یا نسخه آزمایشی نیازمند اصلاح باشد، این آخرین شانس تیم توسعه برای پیاده‌سازی آن خواهد بود. در واقع این آخرین گام پیش از آماده‌سازی محصول نهایی برای عرضه به بازار است. معمولاً بازاریابی آزمایشی یا آزمون‌بتا^{۱۳} نیز در این مرحله پشت سر گذاشته می‌شود تا اعتبار برنامه ورود به بازار سنجیده شود.

۶-۳-۶- تجاری‌سازی

در این مرحله (و همین‌طور فرآیند تولید)، تیم هرآنچه برای آوردن محصول نهایی به بازار نیاز دارد را تدارک می‌بیند، از جمله؛ برنامه‌های بازاریابی و فروش محصول نهایی آماده شده و می‌تواند بعد از آزمون‌های پایانی، به فروش برسد. اعضای تیم، فرآیند تولید و پشتیبانی مشتریان را عملیاتی کرده و به معرفی آن مشغول می‌شوند. به همین دلیل است که به این مرحله «تجاری‌سازی» گفته می‌شود. بازاریابی آزمایشی ممکن است کماکان ادامه یابد تا شرکت سازنده، شانس بیشتری برای موفقیت به دست آورد.

هریک از مراحل توسعه محصول که در قسمت‌های قبل راجع به آن‌ها صحبت شد، با یک فاز «بررسی دروازه» به پایان می‌رسند. در این فاز، اعضای تیم با جزئیات فراوان، خروجی هر مرحله و پیش‌نیازهای فراهم آورده شده برای ورود به مرحله بعدی را به نمایش می‌گذارند و سپس مجوز آغاز کردن مرحله

محصول معمولی (با قابلیت پیشرفت ویژگی‌ها)، دارای چهار مرحله است. همانطور که در نمودار ۵ دیده می‌شود، برای شرکت‌هایی که می‌خواهند بر محصولات جدید و جسورانه تکیه کنند، فرآیند توسعه محصول می‌تواند چهار مرحله اصلی داشته باشد. همانطور که قبلاً اشاره شد، اولین کار برای ارائه یک محصول جدید شناخت نیاز مشتری است. این شناخت نیازمند انجام تحقیقات در بازار است.

۶-۴-۱- کشف (شناسایی و غربالگری ایده)

فعالیت‌هایی که در مرحله کشف فرآیند توسعه محصول جدید تعریف شده است، روی بررسی قابلیت پیاده‌سازی محصول و تحقیق و بررسی‌های جامع تمرکز دارند. (این امر برای محصولات کاملاً جدید بیشتر صدق می‌کند). اگرچه با اضافه شدن مرحله کشف، زمان ارائه محصول به بازار طولانی می‌شود، اما اگر این مرحله درست انجام شود، پیشرفت‌های بزرگی به دنبال دارد.

۶-۴-۲- تعریف (تحلیل کسب و کار و توسعه مفهوم)

در مرحله تعریف بررسی می‌شود که ایده محصول جدید ارائه شده در مرحله کشف به‌طور کامل مورد مطالعه قرار گرفته باشد. در این مرحله؛

- یک آزمایش اولیه از مفهوم جدید انجام می‌شود. بررسی اولیه ایده‌ها، گام اول این مرحله است.
- همه چیز آنقدر تکرار و بررسی می‌شود، تا فرآیند تولید محصول به یک رویکرد مشخص برسد.
- تکنولوژی آزمایش شده و ریسک‌های اصلی شناسایی می‌شوند.
- منابع متناسب انتخاب می‌شوند.

بعدی را دریافت می‌کنند. هریک از این بررسی‌ها می‌توانند با یک تصمیم «دامه یابد» یا «دامه نیابد» به پایان برسند. به عبارت دیگر، مدیریت ۵ فرصت برای لغو کردن پروژه، پیش از عرضه آن به بازار را دارد.

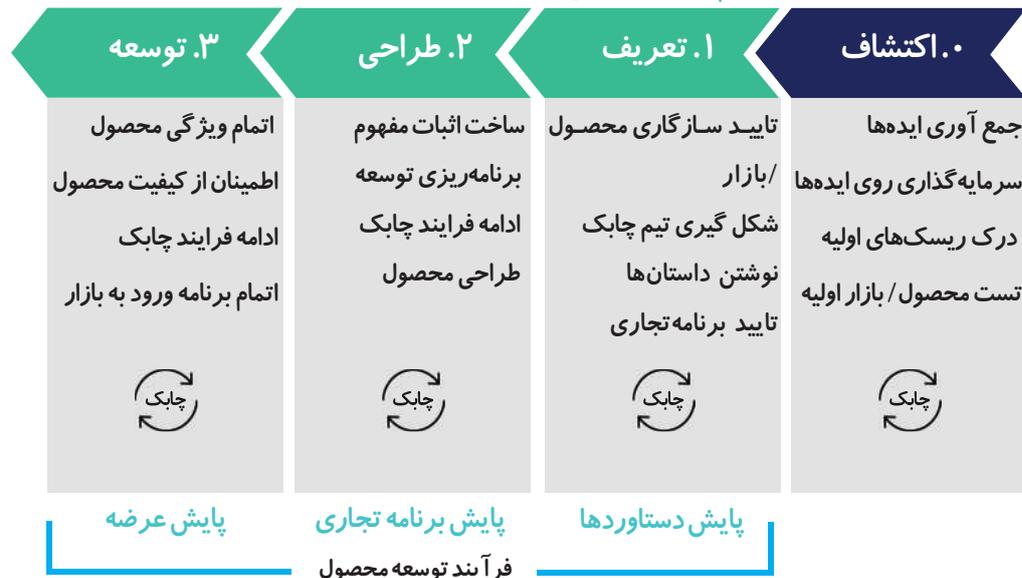
۶-۴-۳- فرآیند نوین طراحی و توسعه محصول

در فرآیند شش مرحله‌ای توسعه محصول، هر مرحله به بررسی‌های طولانی و طاقت‌فرسا نیاز داشت و در ابتدای هر مرحله یک مانع بزرگ هم قرار گرفته بود. در این روش، متخصصان توسعه محصول مجبور بودند تا همه این حلقه‌ها را بررسی و از آن‌ها عبور کنند و تنها در این صورت بود که می‌توانستند موفقیت ایده‌هایشان را به مدیران فرآیند توسعه محصول جدید اثبات کنند.

اولین قدم در توسعه محصول جدید، مهم‌ترین قدم است. اگر محصول موردنظر جایگزین محصول دیگری شود، یا بتواند جایگاه محصولات را در بازار تحت تأثیر قرار دهد، باید تجزیه و تحلیل جامعی از چرخه عمر محصولات و بازاریابی آن‌ها انجام شود. این کار با هدف اطمینان از هم‌جنس‌زدایی محصولات مشابه انجام می‌شود.

امروزه سرعت تحولات آنقدر بالاست که سازمان‌ها نمی‌توانند مدت زمان طولانی را به نقد و بررسی‌های مکرر اختصاص دهند. بنابراین برای توسعه محصول جدید باید از فرآیندهای حداقلی مناسب رشد و ترقی که بر نوآوری تأکید دارند، استفاده شود. این‌گونه کسب و کارها خدمات بهتری را به مشتریان ارائه می‌دهند. فرآیند حداقلی مناسب رشد و ترقی برای یک فرآیند توسعه

انتخاب مفهوم همسویی استراتژیک سرمایه‌گذاری عرضه عرضه محصول



نمودار ۵. فرآیند طراحی محصول

• یک پتانسیل تجاری معنادار برای محصول مشخص می‌شود.

مدل کسب و کار پیشنهادی باید نزدیک به مدل کلی شرکت باشد و سرمایه‌گذاری‌های موردنیاز فرآیند توسعه محصول جدید را مشخص کند. یعنی به‌طور کلی مدل کسب و کار برای پروژه و استراتژی بازاریابی باید شبیه نحوه عملکرد شرکت باشد. تحقیقات بازار، تحلیل رقابتی و تحلیل بازار هدف هم باید انجام شود.

۶-۴-۳- طراحی

وظایف مرحله طراحی عبارتند از:

- بررسی جایگاه فناوری در مفهوم محصول
 - طراحی ساختاری و عملکردی
 - ادامه دریافت بازخورد از مشتری‌ها و بررسی داده‌ها باهدف شناسایی هرچه بیشتر نیازهای مشتری
 - برآورد هزینه کامل توسعه و راهاندازی
 - تعیین پتانسیل تجاری به‌صورت کمی
- در پایان این مرحله در توسعه محصول جدید، تیم باید نمونه اولیه را شکل داده و مدل‌ها را آزمایش کند. این‌گونه میزان تناسب با بازار و استراتژی بازاریابی محصول جدید مشخص می‌شود. مشخص نمودن کاربرد محصول و موقعیت دقیق تناسب با بازار، بازاریابی آزمایشی، حذف یا کاهش ریسک‌های فنی و بازاریابی پروژه و قیمت‌گذاری محصول به‌منظور تأمین الزامات حاشیه‌ای کسب و کار در این مرحله اتفاق می‌افتد. برای رفتن به مرحله بعدی باید اعلام شود که مرحله طراحی به اتمام رسیده، هزینه‌های بازاریابی و توسعه محصول تخمین زده شده و سود احتمالی آن برآورد شده است.

۶-۴-۴- توسعه (شامل تجاری سازی)

وظایفی که در گام توسعه محصول باید انجام شود عبارتند از:

- توسعه محصول تکمیل شده
 - آزمایش و اعتبارسنجی
 - اصلاح برنامه‌های بازار
 - توسعه کارکردهای موفق مربوط به مشتری
 - توسعه برنامه‌های عرضه به بازار
- مرحله توسعه محصول زمانی انجام می‌شود که محصول به‌طور کامل طراحی و مورد سنجش قرار گرفته است و مشخص شده که می‌تواند نیازهای مشتریان را پاسخ دهد. این مرحله، قلب فرآیند توسعه محصول جدید است. در این مرحله، پس از تکرار آزمایش و توسعه محصول، کار به پایان می‌رسد. این مرحله با عرضه محصول به بازار تمام می‌شود.

۷- مهندسی معکوس^۵

با توجه به شرایط صنایع در ایران و تکنولوژی مورد استفاده در صنعت سیم و کابل کشور، بحث مهندسی معکوس محصولات

مورد توجه شرکت‌های مختلف بوده و در عمل، بخشی از فرآیند توسعه محصول جدید بر اساس مهندسی معکوس بر روی نمونه‌های خارجی انجام می‌گیرد. به همین دلیل توضیحاتی در این بخش ارائه می‌گردد.

۷-۱- تعریف مهندسی معکوس

مهندسی معکوس روشی برای حل مسئله است که از پاسخ شروع شده و به صورت مسئله می‌رسد. در واقع عمل جداکردن یک جسم برای مشاهده نحوه عملکرد آن است و اصولاً برای تجزیه، تحلیل و به دست آوردن اطلاعات و دانش در زمینه نحوه کار یک چیز انجام می‌شود، اما اغلب برای کپی کردن یا تقویت محصول مورد استفاده قرار می‌گیرد. بسیاری از چیزها را می‌توان مهندسی معکوس کرد، از جمله: نرم افزار، ماشین‌های فیزیکی، فناوری نظامی و ... و همچنین انواع سیم و کابل.

امروزه صنعتگران به دنبال روش‌هایی هستند که با استفاده از آن بتوانند با صرفه‌جویی حداکثری در زمان و هزینه، بیشترین سود را از فرآیندهای مدنظر ببرند. یکی از روش‌هایی که می‌تواند این نیاز صنعتگران را برطرف کند، استفاده از مهندسی معکوس است. با استفاده از مهندسی معکوس می‌توان به راحتی محصولی را ساخت که امکان تولید آن با روش‌های مستقیم، نیازمند صرف وقت و هزینه بسیار زیادی است و حتی ممکن است در انتها نتیجه موردنظر را فراهم نکند. مهندسی معکوس که به عنوان مهندسی برگشتی نیز شناخته می‌شود، به مهندسان این امکان را می‌دهد که به چگونگی طراحی یک محصول پی ببرند، به‌طوری که بتوانند آن را بازسازی کنند.

۷-۲- تفاوت بین مهندسی معکوس و مهندسی مستقیم^۶

مهندسی علمی است که در آن به طراحی، ساخت، تولید، تعمیر و نگهداری قطعات می‌پردازند. در اکثر مواقع، مهندسی برای ساخت یک قطعه می‌تواند با استفاده از روش اصلی به نتیجه مطلوب برسند که به این روش‌ها، مهندسی مستقیم گفته می‌شود، اما در برخی مواقع، با اینکه نتیجه مطلوب به دست آمده، ولی روش رسیدن به این نتیجه مشخص نیست. در این مواقع برای پیدا کردن روش‌های رسیدن به نتیجه مطلوب از مهندسی معکوس استفاده می‌شود. همانطور که در بخش قبل گفته شد، مهندسی معکوس روشی برای حل مسئله است که از پاسخ شروع شده و به صورت مسئله می‌رسد.

۷-۳- هدف از مهندسی معکوس

هدف از مهندسی معکوس این است که معلوم شود که یک شیء یا سیستم چگونه کار می‌کند و یا یک محصول چگونه و از چه موادی ساخته شده است. دلایل مختلفی برای این کار وجود دارد. از مهندسی معکوس می‌توان برای یادگیری نحوه عملکرد یک چیز، بازسازی محصول یا ایجاد یک محصول

و بومی‌سازی به طور کلی یک استراتژی برای توسعه اقتصاد و صنعت کشورهاست که با استفاده از آن می‌توان در کارخانجات رونق اقتصادی ایجاد کرد. بومی‌سازی همیشه یک راهکار قطعی برای گذر از مشکلات مقطعی در کوتاه‌مدت و یک روش برای ایجاد اشتغال و پیشرفت در بلندمدت است که باید توسط کشورها بسیار جدی گرفته شود. امروزه در کشور ما با توجه به تحریم‌ها و مشکلات اقتصادی، یکی از روش‌های در نظر گرفته شده برای گذر از این تنگنا بومی‌سازی است که در صنعت سیم و کابل نیز در حال انجام است.

۸- شرایط و ویژگی‌های لازم در یک شرکت جهت طراحی و توسعه محصول

شرکت‌هایی که به ارائه پیشنهادهاى جدید و نوآورانه می‌پردازند، علاوه بر داشتن یک فرآیند قابل اطمینان، در اندیشه توسعه محصول سریع و چابک هستند. آن‌ها قادرند به سرعت به تغییرات بازار و فناوری‌ها پاسخ دهند. از آنجا که نیمه عمر و مجموعه مهارت‌ها روز به روز کمتر می‌شود، توسعه‌دهندگان محصول جدید باید مدام در حال یادگیری باشند و مهارت‌های جدیدی کسب کنند. به عنوان مثال؛ یک متخصص طراحی محصول در صنعت سیم و کابل باید ایده‌هایش را با هر شرایطی وفق دهد، تکنولوژی‌های قدیمی را بازطراحی کرده و به بازارهای جدید عرضه کند. محصولات را برای رقابت در بازار طراحی و دائماً به فکر ارائه ایده‌ها و پیشنهادهاى جدید باشد. یکی از ویژگی‌های مؤثر شرکت‌ها که در فرآیند توسعه محصول جدید دست‌کم گرفته می‌شود، کارایی آن‌ها در مدیریت و رهبری و مدیریت پروژه است. داشتن افرادی که مهارت و نگاه محصول محور یا مشتری محور دارند، برای تصمیم‌گیری در مورد محصول خوب یک ضرورت است. سازمان‌هایی که در توسعه محصول جدید بهترین هستند، از یک نماینده بازار در فرآیند توسعه محصول خود استفاده می‌کنند. آن‌ها اطلاعاتی که از مشتریان به دست آورده‌اند را از همان ابتدا در فرآیند توسعه محصول خود وارد می‌کنند. به علاوه شرکت‌هایی که در توسعه محصول موفق می‌شوند، فرهنگی قوی برای حمایت مالی از پروژه‌های نوین دارند. این فرهنگ از سوی مدیران ارشد حمایت می‌شود. مدیران ارشد این شرکت‌ها از محصولات اولیه مطلع هستند و در تمام مراحل فرآیند توسعه محصول جدید فضایی حمایتی ایجاد می‌کنند. آن‌ها از همان ابتدا بهترین ایده‌ها را حمایت کرده و منابع مالی مورد نیازشان را تأمین می‌کنند.

۹- توصیه‌هایی برای بهبود توسعه محصول جدید

شرایط و دیدگاه‌های توصیه شده برای توسعه محصول عبارتند از:

مشابه با پیشرفت‌های اضافه، استفاده کرد. در واقع مهندسی معکوس، یافتن مسیر طراحی یا دانش موجود در یک محصول یا سیستم می‌باشد. در صنعت سیم و کابل بیشترین تأکید بر روی مراحل تولید، مواد به کار رفته در محصول و پارامترهای مورد توجه (فرکانس کاری، ولتاژ، نویزپذیری و ...) در استفاده محصول می‌باشد.

۷-۴- مزایای مهندسی معکوس

مزایای مهندسی معکوس عبارتند از:

- صرفه‌جویی در هزینه
- صرفه‌جویی در زمان
- تقویت ساختار طراحی شده
- دستیابی به دانش فنی و تخصصی
- مهندسی معکوس و بومی‌سازی

۷-۴-۱- صرفه‌جویی در هزینه

با استفاده از مهندسی معکوس، می‌توان با صرف کمترین هزینه به تجزیه و تحلیل داده‌های به دست آمده پرداخت. این روش در پروژه‌هایی که به سرمایه‌گذاری سنگینی نیاز دارند، استفاده می‌شود.

۷-۴-۲- صرفه‌جویی در زمان

امروزه یکی از مهم‌ترین عوامل انجام هر پروژه، زمان‌بندی آن است. با استفاده از مهندسی معکوس می‌توان برای رسیدن به جدیدترین تکنولوژی‌ها در بازار رقابتی امروز، در اسرع وقت به موفقیت رسید.

۷-۴-۳- تقویت ساختار طراحی شده

مهندسين می‌توانند با استفاده از این روش به بررسی ساختار طراحی شده بپردازند و با ایجاد تغییرات لازم و از بین بردن ایرادات احتمالی که از بی‌تجربگی یا کمبود دانش نشأت گرفته‌اند، به بهبود عملکرد محصول و افزایش راندمان بپردازند.

۷-۴-۴- دستیابی به دانش فنی و تخصصی

برخی از شرکت‌ها و حتی کشورهای در حال توسعه که از لحاظ زیرساخت‌های تکنولوژی در سطح پایینی قرار دارند، با استفاده از این روش و بررسی محصولات ساخته شده توسط شرکت‌ها و کشورهای پیشرفته می‌توانند به افزایش سطح علمی خود کمک شایانی کنند و با به دست آوردن اطلاعات از روش مهندسی معکوس و استفاده از مهندسی مستقیم به تولید محصولات پیشرفته بپردازند.

۷-۴-۵- مهندسی معکوس و بومی‌سازی

یکی از مهم‌ترین روش‌های توسعه اقتصادی هر کشور، بومی‌سازی صنایع آن کشور است. بومی‌سازی در لغت به معنای به دست آوردن و برای خود کردن است و در اینجا بیانگر، به دست آوردن امکان تولید محصولات وارداتی به کشور است. مهندسی معکوس

ویژگی‌ها را به مصرف‌کننده ارائه کنند که در این صورت برند تضعیف می‌گردد. پیشنهاد می‌گردد، یک نمونه اولیه، به‌عنوان بخشی از فرآیند توسعه محصول، در اختیار مشتریان قرار داده شده و بازخورد آن دریافت گردد. مشتریان برای فهم بهتر در مورد ویژگی‌های محصول کمک شایانی می‌کنند. عمل به وعده‌های اولیه و سپس بهبود تدریجی محصول در طول زمان راه‌کار بهتری است.

۱۰- پی‌نوشت:

1. Agile Management
2. SWOT
(Strength- Weakness- Opportunities- Threats)
(نقاط قوت سازمان- نقاط ضعف سازمان- فرصت‌های داخلی و خارج سازمان- تهدیدهای داخلی و خارج سازمان)
۳- آزمون بتا نوعی آزمون کاربرد کاربردی است.
4. Cannibalization
5. Reverse Engineering
6. Direct Engineering

۱۱- منابع

- ۱- دکتر هایده متقی، مدیریت تولید و عملیات، انتشارات آوای شروین، ۱۳۹۴
- ۲- استیون اسپینگر، مترجم علی اصغر توفیق، طراحی و توسعه محصول، سازمان مدیریت صنعت، ۱۳۹۹
- ۳- سوده محمد آبادی، فرآیند توسعه محصول جدید، ۱۴۰۱
4. Using supplementary reviews to improve customer requirement identification and product design development, Min Zhang, Lin Sun, Yuzhuo Li, G. Alan Wang, Zhen He , 2023
5. Increasing flexibility and productivity in Industry 4.0 production networks with autonomous mobile robots and smart intralogistics, Giuseppe Fracapane, 2020
6. www.tcgen.com/product-development/process/
7. www.roadmunk.com/product-management-blog/6-stages-product-development-process/
9. www.asana.com/resources/product-development-process
10. www.techtarget.com/searchsoftwarequality/definition/reverse-engineering

- چشم‌انداز بلندمدت
- استفاده از دیدگاه‌های فنی و نظرات مشتری
- ایجاد استراتژی سبد محصول
- توجه به منابع و اندازه شرکت
- پرهیز از تأکید بیش از حد روی ویژگی‌ها

۹-۱- چشم‌انداز بلندمدت

توسعه محصول جدید نیازمند صبر و بردباری است. بعد از عبور از مرحله ابتدایی، معمولاً ذهنیت؛ «ما برنده شدیم» ایجاد می‌شود. اما باید توجه داشت که این به معنای اتمام کار نیست. اگر می‌خواهیم در طولانی مدت استراتژی‌های توسعه محصول جدید را داشته و یک مزیت رقابتی برای خودمان ایجاد کنیم، باید یک برنامه جامع داشته باشیم و بوجه و ساختار سازمانی را بر این اساس تنظیم کنیم.

۹-۲- استفاده از دیدگاه‌های فنی و نظرات مشتری

در توسعه محصول جدید باید هر دو مجموعه مهارت‌های فنی و مشتری (مدیریت محصول) را در نظر گرفت. هنگام تصمیم‌گیری در مورد توسعه محصول، به‌ویژه در مورد انتخاب محصول، اطمینان حاصل شود که دیدگاه مشتری هم وارد شده است.

۹-۳- ایجاد استراتژی سبد محصول

شرکت‌هایی که جریان جدیدی از محصولات ایجاد می‌کنند، سرمایه‌گذاری خود را به‌صورت استراتژیک به مجموعه‌ای از محصولات اختصاص می‌دهند. یعنی یک سبد از محصولات ایجاد می‌کنند که بین کسب‌کار اصلی آن‌ها، محصولات در بازارهای مجاور و محصولات جدید کاملاً نوآورانه تقسیم شده است. میزان سرمایه‌گذاری در این دسته‌های متنوع به‌صورت استراتژیک و اغلب براساس میزان ریسک شرکت تعیین می‌شود.

۹-۴- توجه به منابع و اندازه شرکت

توسعه محصول جدید و مؤثر به منابع زیادی نیاز دارد. در شرکت‌های بزرگ‌تر اکثر منابع صرف حفظ محصولات موجود می‌شوند و منابع کمی به توسعه محصولات جدید تعلق می‌گیرند. اگر شرکت کوچک باشد و خواسته شود که روی توسعه محصول سرمایه‌گذاری شود، قطعاً حجم عظیمی از کار به دو الی پنج نفر محول گردیده است و این کار بازدهی آن‌ها را کاهش می‌دهد. توصیه می‌شود که بیش از دو پروژه به‌صورت هم‌زمان اجراء نشود.

۹-۵- پرهیز از تأکید بیش از حد روی ویژگی‌ها

بسیاری از شرکت‌ها تعهدهای فوق‌العاده بزرگی در مورد ویژگی‌های محصول می‌دهند و درنهایت نمی‌توانند این

آشنایی با پلیمرها (بخش چهارم)



گردآوری و تدوین: شراره فرهادی
دکترای شیمی

توضیح

در شماره‌های قبلی فصلنامه، به بررسی مفاهیم کلی پلیمرها و انواع آن‌ها پرداخته شد و برخی از پلیمرهای مورد استفاده در صنعت سیم و کابل نیز معرفی گردیدند. در این شماره پلیمرهای ترموست^۱ مورد استفاده در این صنعت معرفی می‌شوند.

محیطی مقاومت بالایی داشته باشند.

۱۲-۱- پلی اوره‌تان‌ها

پلیمرهای اوره‌تان، زنجیره‌هایی از مولکول‌های اوره‌تان هستند. همانطور که در شکل ۱ دیده می‌شود، پیوند اوره‌تانی از طریق واکنش افزایشی^۲ بین یک گروه ایزوسیانات^۳ و یک ترکیب دارای هیدروژن فعال مثل گروه هیدروکسیل^۴ تشکیل شده است.

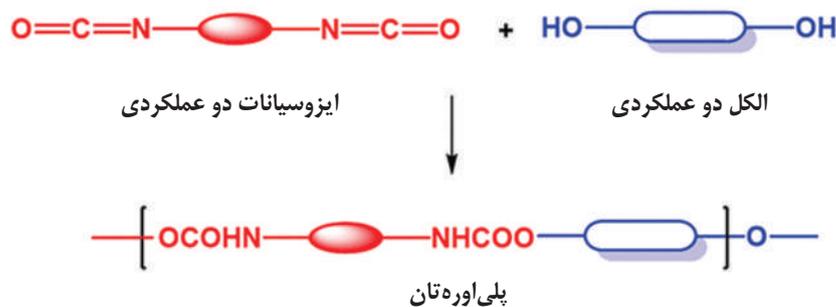
گروه‌های ایزوسیانات به شدت واکنش پذیر بوده و به همین علت پیشرفت واکنش آن‌ها نیاز به افزایش دما ندارد، یعنی واکنش در دمای محیط صورت می‌گیرد.

مهم‌ترین ویژگی این گروه از پلیمرها این است که در آن‌ها پس از واکنش، ساختاری پایدار به وجود می‌آید. پلی اوره‌تان‌ها می‌توانند هم به صورت ترموپلاستیک و هم به صورت ترموست وجود داشته باشند. به عبارت دیگر، پلی اوره‌تان‌ها به گروه‌های مختلفی تقسیم می‌شوند که هر کدام ویژگی‌های

۱۲- پلیمرهای ترموست یا گرما سخت

پلیمرهای ترموست نوع خاصی از پلیمرها هستند که پس از شکل‌گیری اولیه، تحت حرارت و یا تغییرات شیمیایی، به یک ساختار دائمی و غیرقابل تغییر تبدیل می‌شوند. در صنعت سیم و کابل، پلیمرها (بسپارها)ی گرماسخت در دو زمینه کاربرد دارند. گروه اول به صورت مواد کشسان (لاستیک)^۲ دارای انعطاف‌پذیری ذاتی هستند و برای افزایش مقاومت در برابر گرما کراس‌لینک^۳ می‌شوند و گروه دوم موادی هستند که با فرآیند کراس‌لینک، ویژگی‌های گرماسخت به دست می‌آورند.

پلیمرهای ترموست به دلیل ویژگی‌های منحصر به فرد خود، نقش کلیدی و مهمی در این صنعت ایفا می‌کنند. این نوع پلیمرها پس از قرار گرفتن در معرض حرارت، به صورت دائمی سخت می‌شوند و برخلاف پلیمرهای ترموپلاستیک^۴ قابلیت ذوب یا فرم‌دهی مجدد را ندارند. این خصوصیات باعث می‌شود که پلیمرهای ترموست در برابر حرارت، الکتریسیته و شرایط



شکل ۱. ساختار شیمیایی پلی اوره‌تان

بالا و پایین)، قابلیت کار در محدوده ولتاژ ۶۰۰ ولت تا ۳۵ کیلو ولت، مقاومت در برابر هیدرولیز، خواص الکتریکی و عایق بالا، مقاومت بالا در برابر سایش، سرعت اکستروژن بالا در خطوط استاندارد و مقاومت مکانیکی بالا می‌باشد.

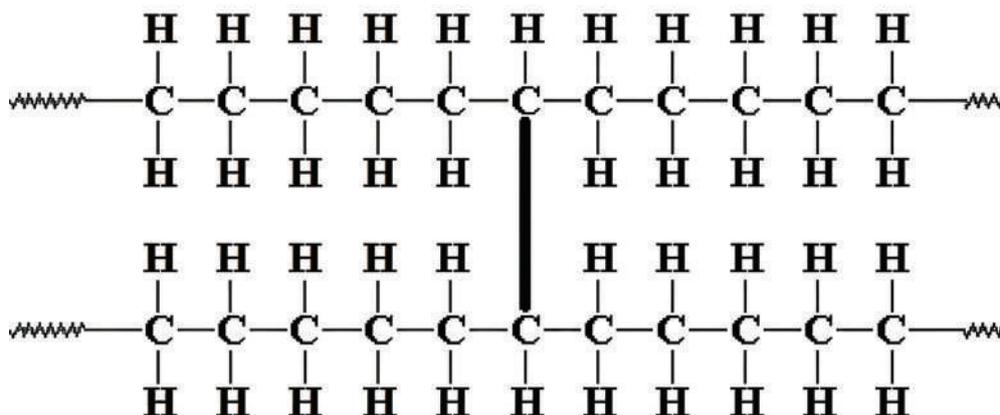
۱۲-۲-۱- مختصری درباره فرآیند کراس‌لینک کردن پلیمرها

کراس‌لینک به معنای ایجاد پیوندهای شیمیایی بین زنجیره‌های مولکولی مختلف است. در فرآیند کراس‌لینک کردن، بین زنجیره‌های پلیمر پیوندهای عرضی ایجاد و ساختار خطی پلیمر

خاص خود را دارند. پلی‌اوره‌تان‌های ترموست تحت تأثیر گرما یا مواد شیمیایی به صورت دائمی سخت می‌شوند و پس از آن نمی‌توانند دوباره گرم شده و تغییر شکل دهند. آن‌ها معمولاً در کاربردهایی استفاده می‌شوند که نیاز به استحکام بالا و پایداری در برابر حرارت دارند.

۱۲-۲-۲- پلی‌اتیلن کراس‌لینک شده

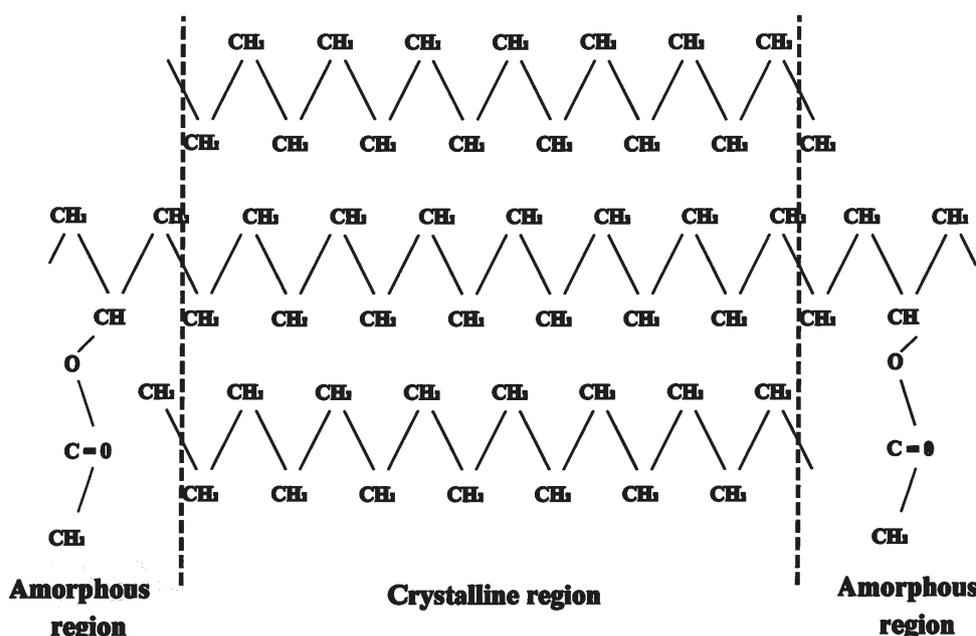
این پلیمر اولین بار در سال ۱۹۶۳ در آزمایشگاه تحقیقاتی جنرال الکتریک آمریکا اختراع شد. هدف محققین آزمایشگاه ایجاد ماده‌ای با ساختار شبکه‌ای بود که بتواند دمای عملیاتی



شکل ۲. ساختار پلی‌اتیلن کراس‌لینک شده

تبدیل به ساختار شبکه‌ای می‌شود. فرآیند پیوندزدن پلیمرها ساختار مولکولی زنجیره‌های پلیمر را تغییر داده و آن‌ها را به صورت محکمی به یکدیگر متصل می‌کند. این کار دوام، کشسانی و ثبات ماده را افزایش می‌دهد. همچنین این فرآیند قابلیت ماده را برای تحمل دماهای بالاتر و تنش‌های الکتریکی بهبود می‌بخشد. این ویژگی‌ها

۹۰ درجه سانتی‌گراد را تحمل کرده و ویژگی‌های مکانیکی و حرارتی بهتری نسبت به پلی‌اتیلن داشته باشد. پلی‌اتیلن در اثر فرآیند کراس‌لینک کردن به پلیمر XLPE تبدیل می‌شود. ساختار این پلیمر در شکل ۲ نشان داده شده است. از مزایای این پلیمر مقاومت حرارتی (برای استفاده در دماهای



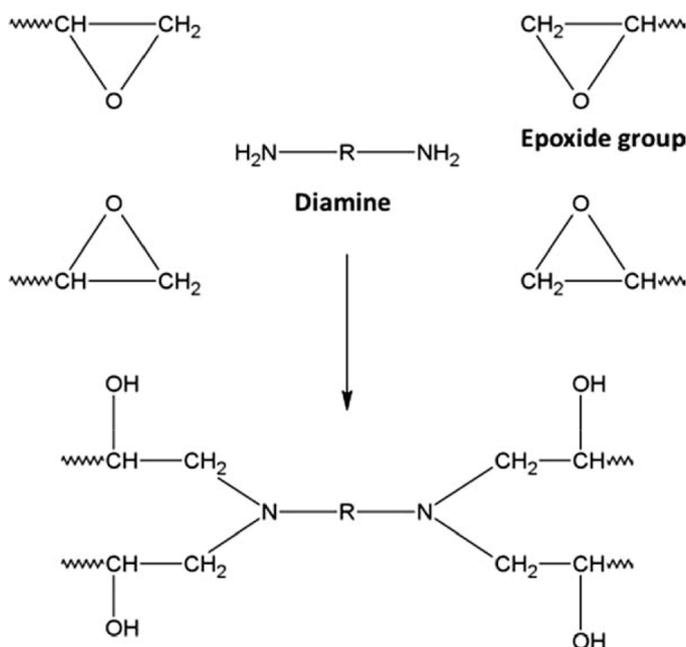
شکل ۳. ساختار شیمیایی EVA

۱۳- پی‌نوشت

1. Thermosetting Polymers
2. Elastic materials
3. Cross-linking
4. Thermoplastic
5. Polyurethanes
6. Addition reactions
7. Isocyanates
8. Hydroxyl Group
9. XLPE (Cross-linked polyethylene)
10. EVA (Ethylene Vinyl Acetate)
11. Peroxides
12. Ethylene Propylene Rubber
13. Epoxy resin
14. Hardener

ماده را برای عایق‌بندی الکتریکی کابل‌ها ایده‌آل و قابلیت آن را برای تحمل دماهای بالاتر و تنش‌های الکتریکی بهبود می‌بخشد. در شماره‌های بعدی فصلنامه به معرفی کامل این فرآیند و انواع روش‌های آن پرداخته خواهد شد.

۱۲-۳- کوپلیمر اتیل وینیل استات بالای ۳۰٪ (EVA)
این کوپلیمر از بسپارهای اتیلن همراه با مقدار بالاتر از ۳۰٪ وینیل استات تشکیل می‌شود. زنجیره‌های اتیلنی در پلیمر توسط پراکسیدها^{۱۱} کراس‌لینک شده و کوپلیمر ایجاد شده افزایش دمایی ۱۲۰-۱۱۰ درجه سانتی‌گراد را به آسانی تحمل می‌کند. EVA قابلیت نواری شدن را داشته و به صورت حفاظ برای عایق‌های XLPE و EPR^{۱۲} کاربرد دارد. این کوپلیمر در برابر اکسیژن و وزن و بخار داغ مقاوم است.



شکل ۴. ساختار یک رزین اپوکسی

۱۲-۴- رزین اپوکسی^{۱۳}

رزین اپوکسی نوعی رزین ترموست است که به دلیل ویژگی‌های منحصر به فرد خود در صنایع مختلف به‌ویژه در ساخت و ساز، صنایع الکترونیک و هنری بسیار مورد استفاده قرار می‌گیرد. این رزین‌ها معمولاً از ترکیب یک هاردنر^{۱۴} (سخت‌کننده) و یک پایه اپوکسی تشکیل می‌شوند. ساختار شیمیایی رزین اپوکسی معمولاً شامل یک حلقه اپوکسی (یک حلقه سه‌عضوی شامل دو اتم کربن و یک اتم اکسیژن) است که به واسطه پیوندهای دوتایی کربن و اکسیژن در ساختار خود شناخته می‌شود. در فرآیند سخت شدن حلقه‌ها باز شده و به هاردنر متصل می‌شوند. ساختار عمومی یک نوع اپوکسی در شکل ۴ نشان داده شده است.

۱۴- منابع

1. www.xometry.com
2. www. Britannica.com
3. Taherian R, "Nanocomposites in Dielectrics", Electrical Conductivity in Polymer-Based Composites: Experiments, Modelling and Applications. 2019, DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-812541-0.00005-7>
4. Nicolais L, Borzacchiello A, "Thermoset Resins", Wiley Encyclopedia of Composites, Second Edition. 2012 John Wiley & Sons, Inc.
- ۵- توکل‌ح و امیرارسلان زاده، س. «مبانی شیمی پلیمر و آزمایشگاه» نشر پژوهشی نوآوران شریف، ۱۳۹۱ چاپ اول



سیم و کابل‌های خودرویی

گردآوری و تدوین: مریم نادیا

کارشناس مهندسی برق

(شرکت تولیدی سیمیا)

توضیح

یکی از محصولات تولیدی کارخانجات سیم و کابل، سیم و کابل خودرویی است. این محصول در خودرو به عنوان انتقال دهنده جریان برق به بخش‌های مختلف به کار برده می‌شود. با توجه به اینکه بخش‌های مختلف خودرو نیازمند ولتاژ و جریان برق متفاوت هستند، شناسایی دقیق و کامل سیم و کابل خودرویی توسط تولیدکنندگان این محصولات از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. در این یادداشت ویژگی‌های آن‌ها مورد بررسی قرار خواهند گرفت.

۱- مقدمه

سیم‌های خودرویی نقش مهمی در عملکرد وسایل نقلیه داشته و وظیفه انتقال جریان الکتریکی بین اجزاء و سیستم‌های مختلف خودرو از جمله؛ چراغ‌های جلو و عقب، بلندگوها، موتور و ... را بر عهده دارند. در صورت انتخاب نادرست سیم خودرویی، سیستم‌های الکتریکی در یک وسیله نقلیه درست عمل نکرده و حتی می‌تواند منجر به آتش‌سوزی و عیوب مختلف در خودرو شود. در این نوشتار به بررسی این موضوع پرداخته شده است.

۲- ساختار سیم خودرویی

سیم خودرویی یک سیم انعطاف‌پذیر با هادی چند رشته‌ای و قطر مفتول‌های بسیار نازک می‌باشد. سیم‌های خودرویی در رده سیم‌های مورد استفاده در سیستم‌های ولتاژ پایین قرار می‌گیرند. هادی مورد استفاده در سیم‌های خودرویی مس و یا آلومینیوم است، ولی به دلیل میزان رسانایی و انعطاف‌پذیری مس نسبت به آلومینیوم و نیز مقاومت آن در برابر خوردگی عموماً از هادی مس استفاده می‌شود.

در سیم‌های خودرویی، بسته به نوع خودرو و همچنین محل نصب از پلی‌وینیل کلراید (PVC) و یا پلی‌اتیلن کراس‌لینک شده (XLPE) به عنوان مواد عایقی، استفاده می‌شود.

۳- ویژگی‌های عایق در سیم خودرویی

ویژگی‌های عایق در سیم خودرویی عبارتند از؛

- مقاومت در برابر دما
- مقاومت در برابر مواد شیمیایی
- سایش و حفاظت مکانیکی
- مقاومت در برابر رطوبت و آب
- مقاومت در برابر شعله

به دلیل اهمیت بالای عایق در سیم خودرویی مختصری درباره ویژگی‌های ارائه شده توضیح داده خواهد شد.

۳-۱- مقاومت در برابر دما

به دلیل کارکرد سیم‌های خودرویی در محدوده دمایی گسترده از سرمای شدید تا گرمای زیاد (محدوده دمایی از ۴۰- تا ۲۵۰+ درجه سانتی‌گراد) انتخاب مواد عایقی با مقاومت بالا در برابر تغییرات دمایی، مانند پلی‌اتیلن کراس‌لینک‌شده و یا پلی‌وینیل کلراید امری ضروری است. این مواد، یکپارچگی ساختار و خواص الکتریکی خود را در شرایط دمایی بالا حفظ کرده و از تخریب عایق و خرابی‌های الکتریکی جلوگیری می‌کنند.

۳-۲- مقاومت در برابر مواد شیمیایی

سیم‌های خودرویی در زمان کارکرد با مواد شیمیایی، سوخت، روغن و سیالات مختلف در تماس هستند. بنابراین مواد عایقی باید به گونه‌ای انتخاب شوند که در مجاورت این مواد مقاوم

داده و با توزیع جریان یک عملکرد بهینه را بین سیستم‌های مختلف خودرو تضمین می‌کند.

انتخاب سیم‌های خودرویی با کیفیت بالا و رعایت شیوه‌های نصب صحیح، تأثیر به‌سزایی در قابلیت اطمینان، ایمنی و عملکرد بهینه خودرو دارد. به عبارت دیگر تولید سیم خودرویی به بخشی ضروری و مهم در صنعت خودرو تبدیل شده است. بنابراین تولید سیم خودرویی استاندارد و باکیفیت، اهمیت زیادی دارد که به چند مورد از آن اشاره می‌شود:

- انتقال و توزیع جریان الکتریکی
- دوام و قابلیت اطمینان
- ایمنی و کاهش خطر

۴-۱- انتقال و توزیع جریان الکتریکی

سیم‌های خودرویی برای هماهنگ کردن قسمت‌های مختلف خودرو، از جمله عملکرد موتور، کارآیی سوخت، کنترل آلاینده‌ها و همچنین ارسال جریان الکتریکی به باتری، استارت، چراغ‌ها، سیستم تهویه و سایر اجزاء الکتریکی استفاده می‌شوند. سیم‌های خودرویی باکیفیت بالا و مقاومت هادی پایین، تلفات را به حداقل رسانده و بازده انرژی را بهبود می‌بخشند و در نهایت عملکرد مطلوب را در کل خودرو تضمین می‌کنند.

۴-۲- دوام و قابلیت اطمینان

سیم‌های خودرویی به این دلیل که در معرض شرایط خاصی از جمله؛ نوسانات دما، ارتعاشات، رطوبت، مواد شیمیایی و سوخت قرار می‌گیرند باید دوام و درصد اطمینان بالایی برای حفظ عملکرد خود در طول عمر خودرو داشته باشند.

۴-۳- ایمنی و کاهش خطر

ایمنی مسافران و وسیله نقلیه به سیم‌کشی صحیح خودرو بستگی دارد. سیم‌کشی معیوب یا آسیب دیده می‌تواند منجر به عملکرد نادرست تجهیزات حیاتی خودرو مانند ترمز، کیسه هوا و ... گردد.



بنابراین سیم‌های خودرویی پس از تولید باید مطابق با استانداردهای خودرو آزمایش شوند تا احتمال وقوع مخاطرات ناشی از سیم غیراستاندارد کاهش یافته و ایمنی لازم را برای

بوده و دچار خوردگی نشوند تا بتوانند عملکرد سیم را در زمان استفاده در خودرو حفظ کنند.

۳-۳- سایش و حفاظت مکانیکی

به دلیل قرار گرفتن سیم‌های خودرویی در معرض سایش، ارتعاش و تنش‌های مکانیکی ناشی از حرکت و کارکرد خودرو و همچنین محافظت در برابر آسیب‌های فیزیکی، حفظ یکپارچگی جریان و نیز جلوگیری از اتصال کوتاه، استفاده از مواد عایقی با کیفیت ضروری است.

۳-۴- مقاومت در برابر رطوبت و آب

نفوذ آب و رطوبت به به داخل ساختار سیم‌های خودرویی به شدت بر عملکرد آن‌ها تأثیرگذار است. بنابراین باید مواد عایقی که انتخاب می‌شوند، مقاومت بالایی در برابر رطوبت داشته تا بتوانند از نفوذ آب و نیز نشت جریان‌های الکتریکی جلوگیری کنند.



۳-۵- مقاومت در برابر شعله

در هنگام بروز آتش‌سوزی، عایق‌بندی مناسب می‌تواند به مهار شعله و جلوگیری از انتشار آن در طول سیم‌ها کمک کند. انتخاب سیم‌هایی با مواد عایقی مقاوم در برابر شعله، باعث افزایش ایمنی در خودرو شده و خطر آتش‌سوزی را کاهش می‌دهد.



۴- اهمیت سیم و کابل در صنعت خودروسازی

سیم و کابل در صنعت خودرو اهمیت بالایی دارد. این جزء ساده، ستون اصلی تجهیزات الکتریکی یک وسیله نقلیه را تشکیل

سرنشینان خودرو فراهم شود.

- ظرفیت ولتاژ و جریان
- استانداردهای نظارتی
- اثر شرایط محیطی

۷-۱- ساختار ابعادی

یکی از مهم‌ترین تفاوت‌های سیم و کابل‌های خودرویی در مقایسه با سیم و کابل‌های ساختمانی ساختار ابعادی آن‌هاست. سیم‌های خودرویی در مقایسه با سیم‌های ساختمانی دارای تعداد رشته‌های هادی بیشتر و قطر مفتول نازک‌تری هستند و به همین دلیل انعطاف‌پذیری بیشتری نسبت به سیم‌های ساختمانی دارند. این ویژگی باعث می‌شود که بدون این که رشته‌های هادی پاره شوند از فضاهای تنگ و باریک اجزاء الکتریکی خودرو عبور کنند.

۷-۲- جنس عایق و مقاومت در برابر دما

با توجه به محیط کاربرد سیم‌های خودرویی و ساختمانی، جنس مواد عایقی و مقاومت دمایی آن‌ها با هم متفاوت است. سیم‌های خودرویی برای رنج وسیعی از دماها از سرمای شدید تا گرمای زیاد طراحی شده‌اند. در نتیجه انتخاب مواد عایقی در آن‌ها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. سیم‌های خودرویی معمولاً با مواردی مانند؛ پی‌وی‌سی، پلی‌اتیلن کراس‌لینک شده و یا حتی تفلون عایق می‌شوند. در حالی که سیم‌های ساختمانی معمولاً دارای عایق پی‌وی‌سی بوده و عموماً برای محدوده دمایی بین ۳۰- تا +۷۰ درجه سانتی‌گراد مورد استفاده قرار می‌گیرند.

۷-۳- ظرفیت ولتاژ و جریان

صنعت خودرو بر روی سیستم‌های ولتاژ پایین (معمولاً سیستم‌های ۱۲ تا ۲۴ ولت) تمرکز دارد. به این معنی که سیم‌های خودرویی باید جریان را بدون افت ولتاژ شدید یا گرم شدن بیش از حد سیم انتقال دهند. در حالی که حداقل ولتاژ کاری سیم‌های ساختمانی ۳۰۰ ولت می‌باشد.

۷-۴- استانداردهای نظارتی

استانداردهای تولید و بازرسی کیفی جهت ایمنی و عملکرد صحیح برای سیم‌های خودرویی و ساختمانی کاملاً متفاوت هستند. استانداردهای تولید و آزمون سیم‌های خودرویی عبارتند از:

- PSA B251110
- JASO D611
- KES ر C626-D
- ISO6722

۷-۵- اثر شرایط محیطی

سیم خودرویی باید در برابر عوامل مختلف محیطی مانند؛ لرزش، رطوبت، روغن و سایر مایعات مقاوم بوده و بتواند در دماهای مختلف به طور مؤثر به عملکرد خود ادامه دهد. در حالی که سیم‌های ساختمانی اغلب در دیوار، سقف یا مجراهای داخلی ساختمان نصب می‌شوند. بنابراین در برابر بسیاری از عوامل

۵- انواع سیم‌های خودرویی

سیم‌های خودرویی انواع مختلفی دارند. این محصولات با توجه به عملکرد و محل نصب در خودرو در محدوده دماهای مختلف تولید و مورد استفاده قرار می‌گیرند. از پرمصرف‌ترین سیم‌های خودرویی به موارد زیر اشاره می‌شود:

سیم با عایق PVC T1: بازه دمایی عملکرد بین ۴۰- تا +۸۵ درجه سانتی‌گراد

سیم با عایق PVC T2: بازه دمایی عملکرد بین ۴۰- تا +۱۰۰ درجه سانتی‌گراد

سیم با عایق PVC T3: بازه دمایی عملکرد بین ۴۰- تا +۱۲۵ درجه سانتی‌گراد

سیم‌های؛ AV، AVS، AVSS: جنس مواد عایقی آن‌ها از نوع PVC T1 بوده و حداکثر دمای کاری آن‌ها +۸۰ می‌باشد. تفاوت این سه نوع سیم در ضخامت عایق آن‌ها می‌باشد.

۶- سیم و کابل‌های شیلد دار برای حفاظت از تداخل الکترومغناطیسی

امواج الکترومغناطیسی می‌تواند بر عملکرد قطعات الکترونیکی مختلف خودرو مانند؛ سیستم صوتی آن تأثیر گذارد. برای جلوگیری و کاهش نویز از یک محافظ اضافی مانند فویل آلومینیوم به همراه سیم تخلیه و یا شیلد مسی بافته شده استفاده می‌شود. با این تکنولوژی تولید سیم و کابل، هادی حامل سیگنال از منبع نویز خارجی مجاور خود ایزوله شده و در نهایت اطلاعات دقیق برای عملکرد صحیح خودرو را حمل می‌نماید.



۷- مقایسه سیم‌های ساختمانی با سیم‌های خودرویی

مهم‌ترین تفاوت‌های سیم‌های ساختمانی و سیم‌های خودرویی عبارتند از:

- ساختار ابعادی
- جنس عایق و مقاومت در برابر دما

مشتری این امکان را می‌دهد که مناسب‌ترین سیم و کابل را برای مصرف خود انتخاب کند.

۸-۳- داشتن گواهینامه

لازم است که سیم خودرویی دارای گواهینامه سیستم مدیریت کیفیت صنعت خودرو (IATF 1649) باشد. این گواهی تضمین می‌کند که تأمین‌کننده از مواد با کیفیت، فرآیندهای تولید پیشرفته و روش‌های کنترل دقیق و بهبودیافته پیروی می‌کند.

۸-۴- قیمت گذاری و زمان تحویل

باید مبنای قیمت‌گذاری، زمان و شرایط تحویل تأمین‌کننده در نظر گرفته شده و اطمینان حاصل شود که قیمت‌های رقابتی بدون کاهش کیفیت ارائه شده است. همچنین زمان تحویل آن مطابق با درخواست مشتری باشد.

۹- جمع‌بندی

سیم و کابل‌های خودرویی وظیفه اصلی انتقال جریان و سیگنال را به قسمت‌های مختلف خودرو مانند؛ روشنایی، سیستم تهویه، سنسور، موتور و ... را دارند و به دلیل این که هر کدام از قسمت‌های خودرو نیاز به جریان متفاوتی دارند، انتخاب صحیح سیم خودرویی از لحاظ سایز و نیز محدوده عملکرد دمایی از اهمیت بالایی برخوردار است. استفاده از سیم‌های بی کیفیت و فاقد استاندارد می‌تواند هم به خودرو و هم به سرنشینان آن صدمه و آسیب جدی برساند و حتی منجر به آتش‌سوزی شود.

محیطی که سیم‌های خودرویی با آن‌ها مواجه هستند در امان می‌باشند.

۸- عوامل مؤثر جهت انتخاب تولیدکننده سیم خودرویی

انتخاب تأمین‌کننده قابل اعتماد و تهیه سیم خودرویی با کیفیت بسیار مهم است. زیرا کیفیت سیم به طور مستقیم بر ایمنی، عملکرد و دوام سیستم الکتریکی خودرو تأثیر می‌گذارد. عوامل مهم که باید هنگام انتخاب تولیدکننده سیم خودرویی در نظر گرفته شوند، عبارتند از:

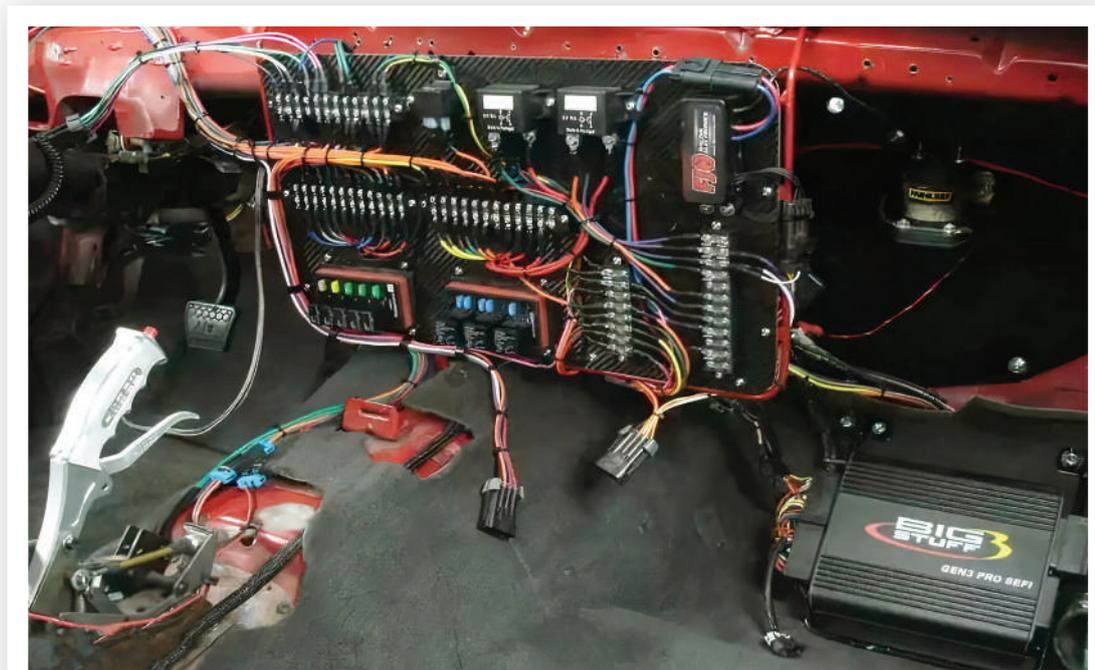
- کیفیت
- تنوع
- گواهینامه
- قیمت و زمان تحویل

۸-۱- کیفیت

باید به دنبال تأمین‌کننده‌ای بود که سیم‌های خودرویی با کیفیت بالا و مطابق با استانداردهای بین‌المللی تولید کند. سیم‌ها باید بادوام و مقاوم در برابر خوردگی بوده و قابلیت تحمل دماهای بالا و ارتعاشات را داشته باشند.

۸-۲- تنوع

تأمین‌کننده سیم خودرویی باید طیف وسیعی از رنگ و سایز سیم‌های خودرویی را برای قسمت‌ها و کاربردهای مختلف خودرو از قبیل اتصالات داخلی، باتری، سنسور، بلندگوها و ... داشته باشد. قابلیت تولید رنگ‌های مختلف سیم خودرویی به





آخرین نوآوری‌ها در فناوری تولید سیم و کابل

ترجمه: نسترن کسرائی
کارشناس مهندسی کامپیوتر

۱- مقدمه

عملیاتی و اثر کرین را کاهش می‌دهند. به علاوه، بر راهکارهای بسته‌بندی نوآورانه و قابل بازیافت تمرکز شده است. این استراتژی کل نگر با اهداف زیست‌محیطی جهانی همسو شده و اطمینان می‌دهد که کابل‌ها نه تنها کارآمد هستند، بلکه از نظر زیست محیطی نیز مناسب هستند.

۴- اتوماسیون و رباتیک یکپارچه تولید سیم و کابل

با اتوماسیون و ادغام رباتیک، صنعت تولید سیم و کابل دستخوش تحول می‌شود، زیرا دقت و کارایی در مرکز توجه قرار می‌گیرد و فرآیندهای تولید را ساده می‌کند. این فناوری‌های پیشرفته کنترل کیفیت را افزایش داده و اطمینان می‌دهند که کابل‌ها، استانداردهای بی‌عیب و نقصی داشته و در نتیجه تولید آن‌ها، کارآمدتر و قابل اعتمادتر است. این امر نشان‌دهنده تعهد صنعت به نوآوری و تعالی است.

۵- ادغام اینترنت اشیا در کابل IOT

ادغام اینترنت اشیا (IOT) در تولید کابل نشان‌دهنده یک جهش بزرگ است. کابل‌های هوشمند تعبیه شده با قابلیت‌های اینترنت اشیا، باعث تسهیل در اتصال پیشرفته و نظارت بر داده‌ها شده و دنیایی به هم پیوسته را شکل می‌دهند که در آن کابل‌ها نقشی محوری در انتقال و اطلاعات ارزشمند دارند.

۶- فناوری نانو در طراحی کابل

نانو تکنولوژی انقلابی در طراحی کابل ایجاد کرده است. فناوری نانو، مواد میکروسکوپی‌ای را معرفی می‌کند که کارایی و عملکرد را افزایش می‌دهند. کابل‌های تزریق شده با مواد نانو، رسانایی و دوام بهتری داشته و در عین حال شکل کوچک‌تر و سبک‌تری دارند. این نوآوری نشان‌دهنده یک تغییر پارادایم است که ویژگی‌های کابل‌ها را از نظر اندازه، کارایی و عملکرد افزایش می‌دهد.

۷- آخرین نوآوری‌ها در عایق کابل

پیشرفت در فناوری‌های عایق کابل، یک عامل مهم در تضمین ایمنی، دوام و عملکرد کابل است. مواد عایق پیشرفته حفاظت

در چشم انداز همیشه در حال تحول تولید، صنعت سیم و کابل که نحوه اتصال و ارتباط ما را شکل می‌دهد در خط مقدم نوآوری قرار دارد. با رشد فناوری در زندگی بشر، تقاضا برای کابل‌های پیشرفته و کارآمد بیشتر از قبل شده است. در دهه‌های اخیر، شاهد انقلاب و تغییر بزرگی در صنعت بوده‌ایم که ناشی از تلاقی پیشرفت‌های تکنولوژیکی، آگاهی زیست‌محیطی و اشتیاق سیری ناپذیر برای اتصال سریع‌تر و مطمئن‌تر است.

کابل که زمانی ساده طراحی می‌شد، هم اکنون به طراحی پیچیده‌ای نیاز دارد تا پاسخگوی خواسته‌های دنیای امروز باشد. بنابراین در این نوشتار آخرین نوآوری‌های فناوری تولید سیم و کابل بررسی خواهند شد.

۲- نوآوری در مواد اولیه سیم و کابل

همانطور که می‌دانیم ماده اولیه در تولید سیم و کابل نقش اساسی را دارد. بنابراین نوآوری‌های اخیر در این زمینه، اساس تولید سیم و کابل را تغییر داده است.

به طور سنتی، کابل‌ها با استفاده از مس و آلومینیوم ساخته می‌شدند. با این حال، آخرین پیشرفت‌ها طیفی از مواد جدید را معرفی می‌کنند که نوید عملکرد، دوام و رسانایی بهتر را می‌دهند. نوآوری در مواد خام تنها در مورد عملکرد نیست، بلکه در مورد پایداری نیز می‌باشد.

این صنعت همچنین به دلیل تمرکز جهانی بر روی اقدامات حفاظت محیط زیست، شاهد تغییر به سمت مواد سازگار با محیط زیست می‌باشد که شامل اکتشاف پلیمرهای زیست‌تخریب‌پذیر و مواد بازیافتی و همسو کردن تولید کابل با هدف ایجاد یک فناوری پایدارتر و سازگار با محیط زیست است.

۳- تولید کابل‌های پایدار

تولید کابل‌های پایدار با مواد سازگار با محیط زیست مانند؛ پلیمرهای زیست‌تخریب‌پذیر و فلزات بازیافتی اولویت دارد. این رویکرد اثرات زیست محیطی را در طول چرخه عمر تولید به حداقل می‌رساند. فرآیندها و فناوری‌های کارآمد، هزینه‌های

۱۰- بسته‌بندی سازگار با محیط

صنعت سیم و کابل به عنوان بخشی از تعهد خود به پایداری، از روش‌های بسته‌بندی سیم و کابل سازگار با محیط زیست استقبال می‌کند. تولیدکنندگان از مواد قابل بازیافت استفاده می‌کنند و بسته‌بندی اضافی را کاهش می‌دهند و به فرآیند تولید سبزتر و مسئولانه‌تر در خصوص محیط زیست کمک می‌کنند. این تغییر به سمت بسته‌بندی سازگار با محیط زیست، با تلاش‌های جهانی برای به حداقل رساندن اثرات زیست‌محیطی و تقویت شیوه‌های مسئولانه در صنعت همسو است.

۱۱- نتیجه گیری

به‌طور خلاصه، آخرین نوآوری‌ها در فناوری تولید سیم و کابل نشان‌دهنده یک موج دگرگون‌کننده در صنعت است. از تغییرات انقلابی در مواد گرفته تا ادغام فناوری‌های پیشرفته نشان می‌دهند که کابل‌ها دیگر فقط اتصال‌دهنده نیستند، بلکه باعث پیشرفت می‌شوند.

همانطور که ما از 5G استقبال می‌کنیم، ایمنی را با کابل‌های مقاوم در برابر آتش در اولویت قرار می‌دهیم و از هوش مصنوعی برای کنترل کیفیت استفاده می‌کنیم، این صنعت نه تنها در حال سازگاری است، بلکه آینده قوی را برای صنعت سیم و کابل شکل می‌دهد. روند سفارشی‌سازی و بسته‌بندی سازگار با محیط زیست بر تعهد به نیازهای متنوع و مسئولیت زیست‌محیطی تأکید دارد. این نوآوری‌ها فقط امروز ما را به هم متصل نمی‌کنند، بلکه شالوده‌ای برای فردای کارآمدتر، پایدارتر و مرتبط‌تر می‌سازند. در این چشم‌انداز پویا، سیم‌ها مجزا نیستند، آن‌ها نخ‌هایی هستند که تابلویی از پیشرفت را می‌بافند.

۱۲- پی‌نوشت

- 1-Internet Of Things (IOT)
2. Artificial Inteligence (AI)

۱۳- منبع

- 1-www.tevele.com/wire-cable-technologic

کابل را در برابر عوامل محیطی، تداخل الکتریکی و سایش فیزیکی افزایش می‌دهند. این نوآوری‌ها به تولید کابل‌هایی منجر می‌شود که نه تنها استانداردهای صنعت را برآورده می‌کنند، بلکه از آن فراتر رفته و قابلیت اطمینان در کاربردهای متنوع را نیز تضمین می‌کنند.

۷-۱- کابل‌های سازگار با 5G

همانطور که عصر اتصال 5G جهان را در بر می‌گیرد، کابل‌ها نیز برای پاسخگویی به نیازهای ارتباطات پرسرعت و کم تأخیر در حال تکامل هستند. کابل‌های سازگار با 5G برای کنترل افزایش نرخ انتقال داده مهندسی شده‌اند و از ادغام یکپارچه این فناوری تحول‌آفرین در صنایع مختلف پشتیبانی می‌کنند.

۷-۲- کابل‌های مقاوم در برابر آتش

پیشرفت ایمنی در طراحی کابل بسیار مهم است و کابل‌های مقاوم در برابر آتش در خط مقدم اطمینان قرار دارند. این کابل‌ها که با مواد پیشرفته مقاوم در برابر آتش مجهز شده‌اند، خطر آسیب ناشی از آتش‌سوزی را به حداقل رسانده و به ایمنی کلی تأسیسات کمک می‌کنند.

۸- هوش مصنوعی در کنترل کیفیت کابل

هوش مصنوعی (AI) فرآیندهای کنترل کیفیت کابل را متحول می‌کند. الگوریتم‌های هوش مصنوعی برای نظارت و ارزیابی تولید کابل و اطمینان از استانداردهای بی‌عیب و نقص استفاده می‌شوند. این کنترل کیفی هوشمند، کارایی و دقت را افزایش می‌دهد. همچنین خطاها را به حداقل رسانده و تعهد صنعت را به ارائه کابل‌های با کیفیت بالا تقویت می‌کند.

۹- روند سفارشی‌سازی کابل

روند سفارشی‌سازی کابل، منعکس‌کننده تقاضای رو به رشد برای ارائه راه‌حل‌های مناسب در برنامه‌های مختلف می‌باشد. صنعت نیاز به کابل‌هایی دارد که تقاضای خاصی را برآورده و عملکرد را بهینه کند. این روند، انعطاف‌پذیری و سازگاری را افزایش داده و اطمینان می‌دهد که کابل‌ها برای هر مشتری بنا بر نیاز آن مشتری تولید شده و نیازهای متنوع بخش‌های مختلف را برآورده می‌کند.

متصل بمانید، مطلع باشید و شاهد سیم‌های امروزی باشید

که آینده‌ای روشن‌تر را ایجاد می‌کنند.



زنان تأثیرگذار ایران (بخش چهارم)

گردآوری و تنظیم: مرضیه یوسفی کارشناس مهندسی فناوری اطلاعات

آموزش کودکان دربار را برعهده داشت. محمدباقر و ملاباجی با اجازه شاه با یکدیگر ازدواج کردند. ثمره این ازدواج بی‌بی‌خانوم و برادرش حسینعلی بود. بی‌بی در دربار بزرگ شد و درس خواند، تا اینکه در ۲۲ سالگی با موسی خان وزیر - افسر اهل قفقاز - ازدواج کرد. بی‌بی‌خانوم استرآبادی هفت فرزند به دنیا آورد.

مؤسس اولین دبستان دخترانه و پیشگام احقاق حقوق بانوان در ایران، بی‌بی‌خانوم استرآبادی (۱۲۳۶ تا ۱۳۰۰ شمسی)

بی‌بی‌خانوم استرآبادی فرزند محمدباقرخان استرآبادی و خدیجه خانم ملقب به ملاباجی است. محمدباقرخان استرآبادی، سرکرده ایل انزان، در مازندران بود.



بی‌بی‌خانوم استرآبادی

یکی از فرزندان او «کنل علی‌نقی وزیر» موسیقیدان، پایه‌گذار ارکستر ملی و هنرستان موسیقی و دیگری نقاش مشهور «حسن وزیر» است. «مه‌لقا ملاح» مؤسس جمعیت مبارزه با آلودگی محیط زیست و از فعالان زن پیشگام ایرانی نیز از نوه‌های بی‌بی‌خانوم استرآبادی

وی در یکی از سفرهای ناصرالدین شاه به مازندران با دلآوری شیری را از پا درآورد و لقب شیرکش گرفت و در رکاب شاه به پایتخت آمد و به سمت ایشیکا آقاسی‌باشی^۱ منسوب شد. خدیجه خانم که از ندیمه‌های شکوه‌السلطنه - همسر ناصرالدین شاه - بود، لقب ملاباجی داشت. وی از زنان باسواد دربار بود و مسئولیت

ایران را با نام «مدرسه نسوان» در سال ۱۲۸۵ هجری شمسی تأسیس کرد.

است. بی‌خانوم استرآبادی از نویسندگان دوران مشروطه است.

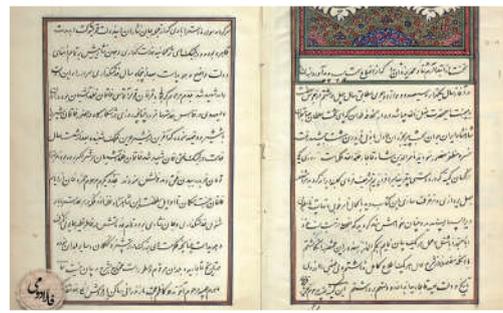


جمعی از خانواده بی‌بی خانم:

ایستاده از راست به چپ: حسین علی وزیری، بدری وزیری، آقابزرگ ملاح، مه‌لقا ملاح، حسن علی وزیری، مهین دخت، خسرو ملاح
نشسته از راست به چپ: اسدالله تاروردی، خدیجه افضل وزیری، مهرانگیز ملاح

بی‌بی خانوم استرآبادی در سال ۱۳۰۰ و در سن ۶۴ سالگی در گذشت. دیدگاه مترقی این بانوی روشنفکر به نسل‌های بعدی

او در روزنامه‌های حیل‌المین، تمدن و نشریه مجلس مقاله می‌نوشت و با نام بی‌بی امضا می‌کرد. بیشتر مقالات او در دفاع از آموزش دختران بود. بیشتر شهرت بی‌بی خانوم به



کتاب معایب الرجال نوشته بی‌بی خانوم استرآبادی

منتقل شد.

درباره زندگی و تلاش‌های اجتماعی او کتاب‌ها و مقالات زیادی نوشته شده‌اند. در این میان می‌توان از کتاب «بی‌بی دلآور»، نوشته افسانه نجم‌آبادی نام برد که در آمریکا منتشر شده است.



مه‌لقا ملاح نوه بی‌بی خانوم، مادر محیط زیست ایران

خاطر کتاب «معایب الرجال» است که به طنز و در پاسخ به «تأدیبالنسوان» نوشته‌است. به همین دلیل او را نخستین زن طنزنویس ایران می‌دانند.

بی‌بی خانوم در کتاب معایب الرجال آورده‌است:

«نه هر مردی از هر زنی فزون‌تر است و نه هر زنی از هر مردی فروتر»

بی‌بی خانوم در سن ۵۰ سالگی و پس از فراغت از تربیت فرزندان خود، با هدف آموزش دختران ایران نخستین مدرسه دخترانه

دیده می‌شود.

یکی از مهمترین اقدامات این بانوی فجری، راهاندازی نخستین مؤسسه تاکسیرانی در تهران است که زمینه کارآفرینی برای جوان‌های بسیاری را فراهم کرد. علیرضا زمانی - تهران‌شناس

از دربار قاجار تا تاکسیرانی تهران
اشرف الملوک / فخرالدوله (۱۲۶۱ تا ۱۳۳۴ شمسی)
از فخرالدوله دختر مظفرالدین‌شاه به عنوان بانویی نیکوکار و



اشرف الملوک / فخرالدوله

- از نیت فخرالدوله برای تأسیس مؤسسه تاکسیرانی می‌گوید: روزگاری که هنوز مردم در خیابان‌های تهران از کالسکه برای رفت و آمد استفاده می‌کردند و همین کالسکه‌ها نیز تنها وسیله حمل و نقل عمومی به شمار می‌رفتند، فخرالدوله نخستین کسی بود که ایده راهاندازی یک مؤسسه تاکسیرانی را طرح

کارآفرین یاد شده است. مسجد زیبای فخرالدوله یادگار ماندگار این بانو در تهران امروز است. بانویی با درایت و نیکوکار که در کارنامه‌اش اقدامات خیرخواهانه بسیاری از ساخت مسجد برای برگزاری مراسم عبادی و عزاداری مردم تا دستگیری از خانواده‌های نیازمند، یتیمان و کارآفرینی برای مردان جوان



مسجد فخرالدوله

رافندازی تاکسی‌رانی و کارآفرینی برای مردان جوان، زمین‌های کشاورزی وسیعی در شمال کشور داشت. او از محصولات این زمین‌های کشاورزی برای کمک به خانواده‌های نیازمند

و اجرا کرد. در سال ۱۳۳۶ او با هزینه شخصی خود، دهها دستگاه تاکسی وارد کشور کرد. با رانندگی این مؤسسه برای جوان‌های نیازمند و متعهدی که جویای کار بودند شغل ایجاد



اولین تاکسی تهران

استفاده می‌کرد. وی دارای فراوان داشت، اما مال‌اندوز نبود و از اندوخته‌هایش برای کمک به دیگران بهره می‌برد. سرانجام در سال ۱۳۳۴ خورشیدی، در سن ۷۳ سالگی چشم از جهان فرو بست.

پی‌نوشت

۱- منصبی در دوره صفویان و قاجاریان بود که به کارهای تشریفات بیرون از دیوان می‌پرداخت.

کرد فخرالدوله نخستین راننده‌های تهران را از میان مردان جوانی انتخاب کرد که یا برای تأمین معیشت خانواده خود نیازمند به کار بودند و یا در زمره جوانانی بودند که قصد تأهل داشتند.

از فخرالدوله کارهای نیک بسیاری به یادگار مانده است. اگر از ساخت مسجد فخرالدوله و تأسیس آسایشگاه سالمندان در کهریزک بگذریم، اهالی محله دروازه شمیران که روزگاری با این بانوی نیکوکار زیسته‌اند، خاطرات بسیاری از کارهای نیک او دارند. از قدیمی‌ها نقل شده که بانو فخرالدوله علاوه بر

سامانه «الوانجمن»

انجمن صنفی، کارفرمایی تولیدکنندگان سیم و کابل ایران به منظور بهره‌مندی از نظرات، انتقادات و پیشنهادات اعضای محترم انجمن و صاحبان محترم صنعت سیم و کابل در ارائه خدمات بهتر، شماره تلفن ۸۸۳۱۴۵۸۴ - ۰۲۱ را جهت دریافت هرگونه پیام اعم از نظر، انتقاد و پیشنهاد اعلام می‌نماید. در این خصوص ذکر چند نکته ضروری به نظر می‌رسد.

۱- این شماره اختصاص یافته فاقد گوشی تلفن جهت مکالمه است و فقط به یک سیستم خودکار ضبط پیام متصل است. بنابراین امکان شنیده شدن مستقیم مکالمه وجود ندارد و صرفاً پیام گیر اتوماتیک است.

۲- دستگاه فاقد ID Caller (ذخیرکننده شماره تلفن) بوده و امکان ردیابی شماره تلفن فردی که پیام می‌گذارد وجود ندارد، زیرا شماره تلفن تماس گیرنده درج نمی‌شود.

لذا خواهشمند است هرگونه نظر انتقاد و پیشنهادی دارید با شماره تلفن ۸۸۳۱۴۵۸۴ - ۰۲۱ تماس حاصل فرمائید. بدیهی است ضمن پیگیری حل و فصل موارد مطروحه، کلیه پیام‌های دریافت شده بدون هرگونه دخل و تصرف و نام و نشانی پیام دهنده در فصلنامه بعدی درج خواهد شد.

شفاف اندیشیدن

نجیب زاده و کشاورز

باران به شدت می بارید و مرد ماشین خود را در جاده پیش می راند که ناگهان تعادل اتومبیل به هم خورد و از نرده های کنار جاده به سمت خارج منحرف شد. خوشبختانه، ماشین صدمه ای ندید، اما لاستیک های آن داخل گل ولای گیر کرد و راننده هر چه سعی کرد نتوانست آن را از گل بیرون بکشد. به ناچار زیر باران از ماشین پیاده شد و به سمت مزرعه مجاور دوید و در زد. کشاورز پیر که داشت کنار اجاق استراحت می کرد به آرامی آمد و در را باز کرد. راننده ماجرا رو شرح داد و از او درخواست کمک کرد. پیرمرد گفت که ممکن است از دستش کاری برنیاد اما اضافه کرد



که: «بذار بینم فردریک چیکار میتونه برات بکنه.»

با هم به سمت طولیله رفتند و کشاورز افسار یک قاطر پیر را گرفت و با زور آن را بیرون کشید. راننده تا شکل و قیافه قاطر را دید باورش نشد که این حیوان پیر و نحیف بتواند کمکش کند، اما چه می شد کرد، در آن شرایط سخت به امتحانش می ارزید.

با هم به کنار جاده رسیدند و کشاورز طناب را به اتومبیل بست و یک سر دیگر آن را محکم دور شانه های فردریک

یا همان قاطر بست و سپس با زدن ضربه رو پشت قاطر داد زد: «یالا، فردریک، هری، تام، بن، مایک، جو، پل... یالا سعیتون رو بکنین... آهان فقط یک کم دیگه، یه کم دیگه... خوبه تونستین.»

راننده با ناباوری دید که قاطر پیر موفق شد اتومبیل را از گل بیرون بکشد. با خوشحالی و تعجب از کشاورز تشکر کرد و هنگام خداحافظی از او پرسید: «هنوز هم نمیتونم باور کنم که این حیوان پیر تونسته باشه. حتماً هر چی هست زیر سر اون اسامی دیگه است، نکنه یه جادوئی در کاره.»

کشاورز پاسخ داد: «بین عزیزم، جادوئی در کار نیست. اون کار رو کردم که این حیوان باور کنه عضو یه گروهه و داره یک کار تیمی میکنه، آخه میدونی قاطر من کوره!»

چوپان و مشاور

چوپانی مشغول چراندن گله گوسفندان خود در یک مرغزار دورافتاده بود. ناگهان سروکله یک اتومبیل جدید کروکی از میان گردوغبار جاده های خاکی پیدا شد. راننده آن اتومبیل که یک مرد جوان با لباس Brioni، کفش های Gucci، عینک Ray-Ban و کراوات YSL بود، سرش را از پنجره اتومبیل بیرون آورد و پرسید: اگر من به تو بگویم که دقیقاً چند رأس گوسفند داری، یکی از آنها را به من خواهی داد؟

چوپان نگاهی به جوان تازه به دوران رسیده و نگاهی به رماش که به آرامی در حال چریدن بود، انداخت و با وقار خاصی جواب مثبت داد.

جوان، ماشین خود را در گوشه ای پارک کرد و کامپیوتر Notebook خود را به سرعت از ماشین بیرون آورد، آن را به یک تلفن راه دور وصل کرد، وارد صفحه NASA روی اینترنت، جایی که می توانست سیستم جستجوی ماهواره ای (GPS) را فعال کند، شد.

منطقه چراگاه را مشخص کرد، یک بانک اطلاعاتی با ۶۰ صفحه کار برگ Excel را به وجود آورد و فرمول پیچیده عملیاتی را وارد کامپیوتر کرد.

بالاخره ۱۵۰ صفحه اطلاعات خروجی سیستم را توسط یک چاپگر مینیاتوری همراهش چاپ کرد و آنگاه در حالی که آن‌ها را به چوپان می‌داد، گفت: شما در اینجا دقیقاً ۱۵۸۶ گوسفند داری.

چوپان گفت: درست است. حالا همینطور که قبلاً توافق کردیم، می‌توانی یکی از گوسفندها را ببری.

آنگاه به نظارهٔ مرد جوان که مشغول انتخاب کردن و قرار دادن آن گوسفند در داخل اتومبیلش بود، پرداخت. وقتی کار انتخاب آن مرد تمام شد، چوپان رو به او کرد و گفت: اگر من دقیقاً به تو بگویم که چه کاره هستی، گوسفند مرا پس خواهی داد؟ مرد جوان

پاسخ داد: آری، چرا که نه!

چوپان گفت: تو یک مشاور هستی.

مرد جوان گفت: راست می‌گویی،

اما به من بگو که این را از کجا

حدس زدی؟

چوپان پاسخ داد: کار ساده‌ای است.

بدون اینکه کسی از تو خواسته

باشد، به اینجا آمدی. برای پاسخ

دادن به سؤالی که خود من

جواب آن را از قبل می‌دانستم، مزد

خواستی. مضافاً اینکه هیچ چیز



راجع به کسب و کار من نمی‌دانی، چون به جای گوسفند، سگ گله را برداشتی.

فکر بکر

ساختمان کتابخانهٔ انگلستان قدیمی بود و تعمیر آن نیز فایده‌ای نداشت. قرار بر این شد کتابخانهٔ جدیدی ساخته شود. اما وقتی ساخت بنا به پایان رسید، کارمندان کتابخانه برای انتقال میلیون‌ها جلد کتاب دچار مشکلات دیگر شدند.

یک شرکت انتقال اثاثیه از دفتر کتابخانه خواست که برای این کار سه میلیون و پانصد هزار پوند بپردازد تا این کار را انجام دهد. اما به دلیل

فقدان سرمایهٔ کافی، این درخواست از سوی کتابخانه رد شد. فصل بارانی شدن هوا فرا رسید. اگر کتاب‌ها به‌زودی منتقل نمی‌شدند، خسارات سنگین فرهنگی و مادی متوجه انگلیس می‌گردید. رئیس کتابخانه بیشتر نگران و بیمار شد. روزی، کارمند جوانی از دفتر رئیس کتابخانه عبور کرد. با دیدن صورت سفید و رنگ پریده رئیس، بسیار تعجب



کرد و از او پرسید که چرا اینقدر ناراحت است.

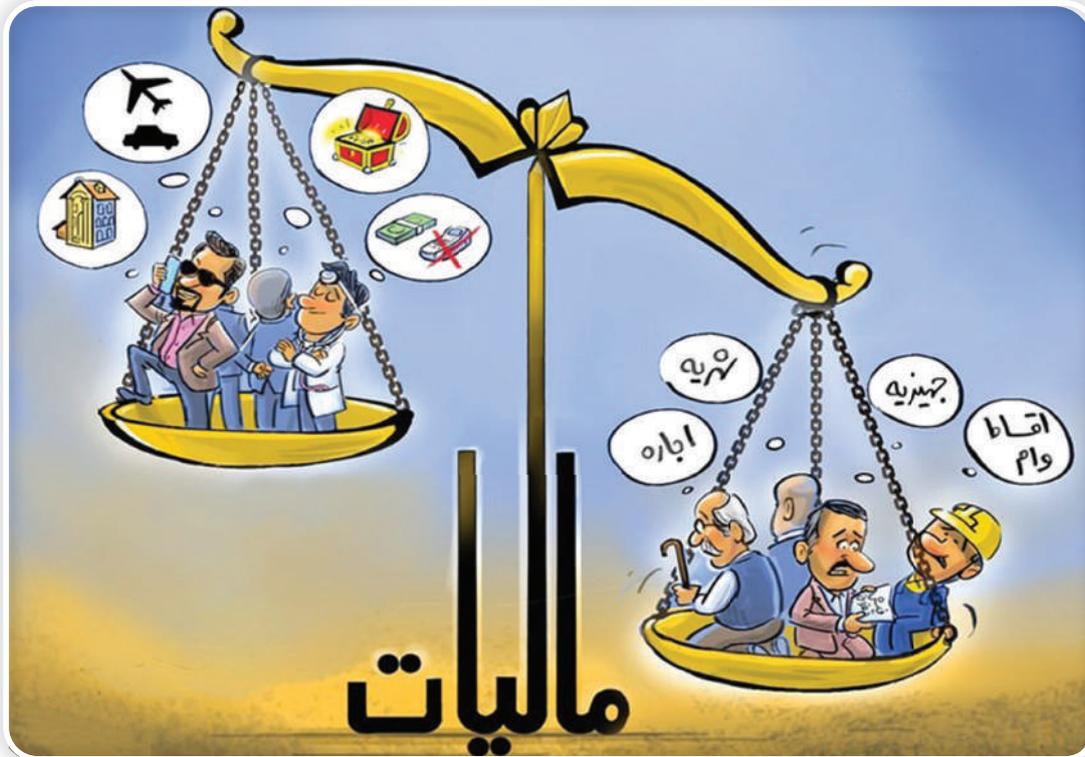
رئیس کتابخانه مشکل کتابخانه را برای کارمند جوان تشریح کرد، اما برخلاف توقع وی، جوان پاسخ داد: سعی می‌کنم مسأله را حل کنم.

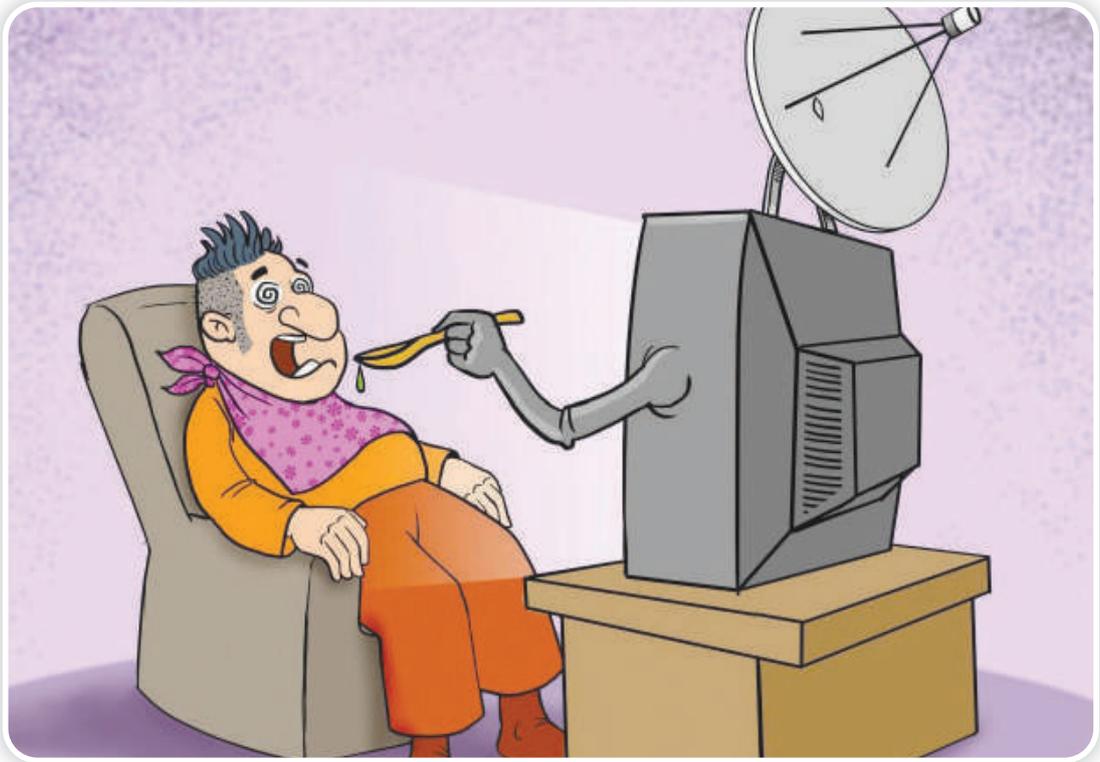
روز دیگر، در همه شبکه‌های تلویزیونی و روزنامه‌ها آگهی منتشر شد به این مضمون: همهٔ شهروندان می‌توانند به رایگان و بدون محدودیت

کتاب‌های کتابخانهٔ انگلستان را امانت بگیرند و بعد از بازگرداندن آن را به نشانی زیر تحویل دهند.

نتیجه: خود را تغییر دهیم نه جهان را.

فرصتی برای تأمل





توهم پولدار شدن یا اتلاف وقت با همستر کامیت!

اخبار انجمن

در سال ۱۴۰۳ رویدادهای مهمی در انجمن رخ داد و اتفاقات زیادی رقم خورد. در این نوشتار خلاصه‌ای از اخبار مربوط به این رویدادها به رشته تحریر درآمده است.

الف - جلسات هیئت مدیره



با توجه به اهمیت جلسات هیئت مدیره و مصوبات آن برای اعضای محترم، رئوس مهم ترین مباحث و موارد مطروحه در جلسات سال ۱۴۰۳ عبارتند از:

- تهیه و تدوین چشم‌انداز، برنامه‌های بلندمدت، میان‌مدت و کوتاه‌مدت انجمن
- رصد برنامه‌های تدوین شده تا اجرای کامل و میزان بودجه‌بندی برنامه‌ها در بازه‌های زمانی تعیین شده
- بررسی مسائل و مشکلات اعضای محترم و اتخاذ تصمیم و همچنین ارائه راهکارهای اجرایی جهت پیگیری حقوق مشروع صنفی اعضا
- بررسی و تصویب برنامه‌های اجرایی انجمن و کنترل عملکرد در اجرای صحیح آن‌ها بر اساس اسناد بالادستی انجمن



ب - برنامه‌های آموزشی

برنامه‌های آموزشی انجمن به صورت خاص، غیرکلاسیک و با هدف ارتقاء دانش و آگاهی اعضای محترم، تدوین و از ابتدای سال ۱۴۰۳ تا روزهای پایانی سال برگزار شدند. شیوه اجرای این برنامه‌ها در قالب دوره‌های آموزشی، کارگاه‌های آموزشی، نشست‌های علمی، بسته‌های آموزشی و ... بودند.

مهم‌ترین ویژگی‌های دوره‌های آموزشی برگزار شده عبارتند از:

- تنوع عناوین و محتوای دوره‌ها
 - کاربردی و مورد نیاز بودن برای شاغلین صنعت سیم و کابل کشور
 - بهره‌مندی از اساتید برجسته صنعت سیم و کابل در تدریس دوره‌ها
 - استقبال بی نظیر اعضای از دوره‌ها و حضور فعال ایشان در کلاس‌ها
- در ادامه اطلاعات برنامه‌های آموزشی ارائه شده است:

دوره آموزشی: حسابرسی و دادرسی مالیاتی

مدرس: مهدی مرادی

محل برگزاری: دفتر انجمن

مدت: ۱۵ ساعت

توضیحات: این بسته آموزشی مشتمل بر ۳ دوره آموزشی؛ الف- رسیدگی مالیاتی، ب- دادرسی مالیاتی و ج- لایحه نویسی



دوره آموزشی: مدیریت کیفیت آزمایشگاه‌های آزمون بر اساس استاندارد ISO/IEC 17025-2017 (تأیید صلاحیت آزمایشگاه)

مدرس: مجید مستوفی



دوره آموزشی؛ برندسازی و مدیریت برند در صنعت سیم و کابل

مدرس: امیرحسین زراندوز

محل برگزاری: دفتر انجمن

مدت: ۱۸ ساعت

توضیح: این دوره آموزشی در سه سطح؛ یک، دو و سه برگزار شد.



دوره آموزشی؛ دای و نیپل (معرفی، انواع، محاسبات ابعاد و طراحی در اکسترودر)
مدرس: محمدباقر پورعبداله
محل برگزاری: دفتر انجمن
مدت: ۶ ساعت



دوره آموزشی؛ کنترل و مانیتورینگ در خطوط سیم و کابل (شناسایی، ابزار، کاربرد و ...)
مدرس: کمال دوست کافی
محل برگزاری: دفتر انجمن
مدت: ۶ ساعت



دوره آموزشی؛ امولسیون دستگاه‌های کشش (نگهداری و آزمون)
مدرس: محمدناصر شاه‌آبادی
محل برگزاری: دفتر انجمن
مدت: ۶ ساعت



دوره آموزشی؛ طراحی کابل‌های ابزار دقیق
 مدرس: محمدمباقر پورعبداله
 محل برگزاری: دفتر انجمن
 مدت: ۶ ساعت



دوره آموزشی؛ اصول برگزاری و حضور موفق در
 نمایشگاه‌ها
 مدرس: امیرحسین زراندوز
 محل برگزاری: دفتر انجمن



کارگاه آموزشی؛ مهارت‌های مدیریت و رهبری در سازمان به منظور توسعه پایدار
 مدرس: مجید پسران‌قادر
 محل برگزاری: دفتر انجمن
 مدت: ۸ ساعت



دوره آموزشی؛ طراحی کابل‌های فشارمتوسط و فشارقوی

مدرس: بهرام شمس ملک آراء

محل برگزاری: دفتر انجمن

مدت: ۶ ساعت



دوره آموزشی؛ تکنیک‌های فروش و متقاعدسازی (با رویکرد صنعت سیم و کابل)

مدرس: امیرحسین زراندوز

محل برگزاری: دفتر انجمن/ پژوهشگاه نیرو

مدت: ۶ ساعت

توضیح: به دلیل استقبال زیاد از این دوره و تکمیل ظرفیت کلاس، برگزاری دوره فوق برای بار دوم تکرار شد.



دوره آموزشی؛ محاسبات موادبری و قیمت تمام‌شده کابل

مدرس: محمدباقر پورعبداله

محل برگزاری: دفتر انجمن/ پژوهشگاه نیرو

مدت: ۶ ساعت

توضیح: به دلیل استقبال زیاد از این دوره و تکمیل ظرفیت کلاس، برگزاری دوره فوق برای بار دوم تکرار شد.



کارگاه آموزشی (تئوری و عملی)؛ کابل‌های خودنگهدار (مشخصات فنی، استانداردها و آزمون‌ها)

مدرس: بهنام علم‌دوست

محل برگزاری: پژوهشگاه نیرو

مدت: ۸ ساعت



دوره آموزشی؛ استرندها، تابنده‌ها و اکسترودرها

مدرس: کمال دوست‌کافی

محل برگزاری: شرکت کابل دامغان (بهفر)

مدت: ۱۰ ساعت

توضیح: این دوره به درخواست مدیرعامل شرکت کابل دامغان، به صورت اختصاصی، رایگان و در محل کارخانه برگزار شد.



کارگاه آموزشی؛ آزمون‌ها، استانداردها و معیارهای ارزیابی‌های هوایی خطوط نیرو

مدرس: بهنام علم‌دوست

محل برگزاری: پژوهشگاه نیرو

مدت: ۸ ساعت



ج- بازدیدها

به منظور ارتقاء سطح علمی و هم‌افزایی بیشتر میان اعضاء و همچنین توسعه تعاملات با سایر سازمان‌ها و نهادهای دولتی بازدیدهای متنوعی برگزار شد. مهم‌ترین آن‌ها عبارتند از:



- بازدید هیئت اجرایی انجمن از کارخانه شرکت الکتریک خراسان
- بازدید (تور) تخصصی از سازمان جهاد دانشگاهی علم و صنعت
- بازدید از کارخانه شرکت تولیدی سیم و کابل کاوه تک توسعه کمی و کیفی بازدیدها در سال آینده در دستور کار اجرایی قرار دارد.



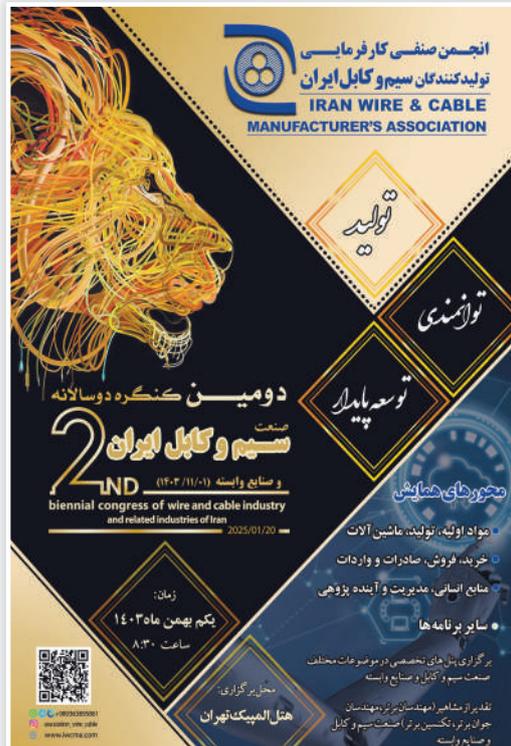
در- نمایشگاه صنعت برق

از ابتدای سال ۱۴۰۰ انجمن صنفی کارفرمایی تولیدکنندگان سیم و کابل ایران به صورت مستمر در نمایشگاه صنعت برق حضور داشته است. در سال ۱۴۰۳ انجمن به عنوان متولی اصلی و تخصصی صنعت سیم و کابل کشور در این نمایشگاه حضور بسیار فعالی داشت. به دلیل اهمیت موضوع در شماره‌های بعدی به تفصیل به آن پرداخته خواهد شد.



ه- دومین کنگره دوسالانه صنعت سیم و کابل ایران و صنایع وابسته

مهم‌ترین رویداد خانواده بزرگ سیم و کابل کشور در سال ۱۴۰۳ با عنوان؛ «دومین کنگره دوسالانه صنعت سیم و کابل ایران و صنایع وابسته» در روز یکم بهمن ماه و با حضور مسئولین کشوری و جمع کثیری از کارآفرینان، کارفرمایان، مدیران، کارشناسان و نخبگان صنعت سیم و کابل ایران برگزار شد. به دلیل اهمیت این همایش در آینده نزدیک، گزارش کاملی درباره آن منتشر خواهد شد.



و- سلسله نشست‌ها با متخصصین صنعت سیم و کابل کشور

در سال گذشته جلسات زیادی با مدیران، کارشناسان، اساتید و خبرگان صنعت سیم و کابل کشور برگزار شد. در این نشست‌ها موضوعات متنوعی مطرح و چالش‌های تولیدکنندگان و کارآفرینان عضو انجمن مورد سگالش قرار گرفت. مهم‌ترین اهداف برگزاری این نشست‌ها عبارت بودند از:

- بررسی مسائل و مشکلات اعضا در زمینه‌های مختلف؛ مدیریت، تولید، خدمات مهندسی و ... و تحلیل چالش‌های احتمالی پیش‌رو
- طرح دعاوی و اختلافات صنفی موجود میان شرکت‌های عضو و حل‌وفصل نمودن آن‌ها با رعایت حقوق طرفین دعوی
- استماع نظرات، پیشنهادات و درد دل اعضا خانواده بزرگ سیم و کابل کشور
- گفتگو با خبرگان درخصوص ایده‌ها و راهکارهای نوین برون‌رفت از بحران‌های صنعت سیم و کابل و صنایع وابسته و کاهش اثرات مخرب آن‌ها
- دریافت بازخورد خدمات ارائه‌شده به اعضا، به‌منظور ارتقاء کیفی و کمی این خدمات

- ایجاد همبستگی بیشتر میان اعضاء محترم انجمن و صاحبان صنعت سیم و کابل کشور جهت پیگیری حقوق مشروع صنفی کارآفرینان مظلوم این صنعت
 - ایجاد همبستگی بیشتر میان اعضاء انجمن و خانواده بزرگ سیم و کابل کشور جهت پیگیری حقوق مشروع صنفی تولیدکنندگان این صنعت
 - شناسایی نخبگان صنعت سیم و کابل با هدف بهره‌مندی از توان علمی، مهندسی و ... آنان، جهت ارتقاء دانش فنی و مهارت شغلی کارکنان این صنعت
 - هماهنگی جهت برگزاری رویدادهای مهم و تشکیل کمیته‌های تخصصی و اجرایی مربوطه
- ارائه راهکار و بررسی فرصت‌ها و تهدیدهای پیش‌رو، نقطه عطف و مهم‌ترین بخش این جلسات بود.

ز - پیگیری حقوق صنفی اعضاء (جلسات با سازمان‌های دولتی و نهادهای حاکمیتی)

سال ۱۴۰۳ برای اعضاء انجمن و خانواده سیم و کابل کشور، پرفراز و نشیب بود. افزایش نرخ دلار، ناترازی انرژی و قطعی‌های مکرر و بی‌برنامه برق و گاز کارخانجات، تورم لجام‌گسیخته بهای مواد اولیه و بازاریاری کاذب زنجیره تأمین این مواد باعث شد که مشکلات عدیده و پیچیده‌ای برای اعضاء محترم انجمن ایجاد شود. متأسفانه تصمیمات غیرکارشناسی، وضع قوانین و صدور بخشنامه‌های پی‌درپی، رقابت شرکت‌های دولتی با بخش خصوصی واقعی و ... خسارات جبران‌ناپذیری را به کارفرمایان محترم عضو انجمن تحمیل نمود.

موارد مطروحه در کنار ناکارآمدی در بخش‌هایی از نظام تصمیم‌سازی و تصمیم‌گیری کشور، فضای کسب و کار را برای اعضاء انجمن، بسیار دشوار و در برخی مواقع آلوده ساخت.

در این آشفتگی بازار، ضرورت پیگیری حقوق مشروع صنفی اعضاء از مجاری قانونی، بیش از پیش نمایان بود. در همین راستا جلسات مفصل و مطولی با مسئولین سازمان‌های دولتی و نهادهای حاکمیتی برگزار و مراجعات مکرری به بخش‌های مختلف دولت و حاکمیت انجام شد.

جلسات با مسئولین و مدیران ارشد؛ سازمان تعزیرات حکومتی، سازمان ملی استاندارد، شرکت ملی صنایع مس ایران، شرکت ملی صنایع پتروشیمی ایران، شرکت‌های پتروشیمی غدیر و اروند، تشکل‌ها و انجمن‌های همکار، شرکت‌های تولیدی بالادستی آلومینیوم، سازمان توسعه تجارت، بانک‌ها و ... و همچنین حضور در کنفرانس‌های خبری و نشست با اصحاب رسانه، نمونه‌هایی از اقدامات انجام شده است.

خوشبختانه در این زمینه، گام‌های زیادی برداشته شد و نتایج مثبتی به بار آمد. صد البته که توفیقات حاصل شده در زمینه احقاق حقوق حقه اعضاء ثمره همکاری، همراهی و معاضدت یکپاک اعضاء محترم انجمن و خانواده بزرگ سیم و کابل کشور می‌باشد.



بازگشت همه به سوی اوست

انجمن صنفی کارفرمائی تولیدکنندگان سیم و کابل ایران با تأسف و تألم عمیق و قلبی آکنده از غم و اندوه، رجعت استاد برجسته و محقق خیره جناب آقای مهندس شاهرخ ساسان را تسلیت عرض نموده، برای فقید سعید، طلب مغفرت و برای بازماندگان و خانواده معزز سیم و کابل کشور طلب صبر دارد.

رجاء واثق دارد، تلاش مجدانه و مساعی صادقانه این دانشمند فرهیخته در توسعه و تعالی صنعت سیم و کابل کشور، در خاطره‌ها می‌ماند.

نبودش غمبار و یادش گرامی