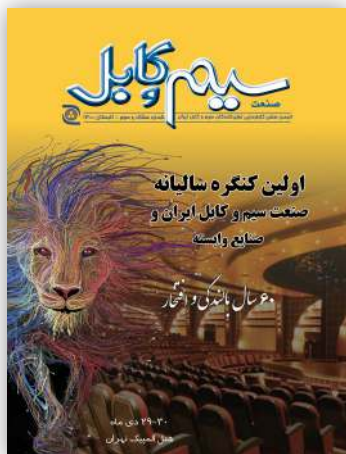


به نام آن که جان را فکرت آموخت



نشریه داخلی صنعت سیم و کابل
انجمن صنفی کارفرمایان تولیدکنندگان سیم و کابل ایران
شماره هشتاد و سوم - تابستان ۱۴۰۰

طرح روی جلد: شهلا احمدیان

سخن سردبیر ۲

مقالات

• مدیریت کیفیت فراگیر (TQM) در صنعت کابل سازی - بخش دوم ۳
مسعود آسا

• بررسی علل اصلی عیوب کابل های قدرت ۶
محمد باقر پور عبدالله

• تجزیه و تحلیل و عیب یابی کابل های LAN با استفاده از دو آنالیز گر HDTDX و HDTDR در تست فلوک ۱۶
حمید اوجاق فقیهی

• بررسی اثرات مخرب استفاده از روغن های آلیفاتیک نفتی (روغن کمکی) به جای پلاستی سائزهای استاندارد در کامپاندهای پی وی سی سیم و کابل ۲۳
محمد باقری کاشانی، حسین اییکچی

• تجزیه و تحلیل کارایی فرایند و استفاده از متغیرهای وصفی به منظور کنترل فرایند در صنایع سیم و کابل ۲۹
علیرضا کمال زاده

• بررسی شاخص های الکتریکی در محاسبه سطح مقطع نامی ۳۴
زهره سعیدی

یادداشت

• مفاخر و پیشکسوتان صنعت سیم و کابل کشور - مروری بر زندگینامه و کارنامه شغلی جناب آقای مهندس عباس کحال زاده ۴۰

• گزارش تولید محتوای علمی کاربردی در قالب CD های آموزشی برای اولین بار در انجمن ۴۹
مریم شفیعی

• بیت کوین، پادشاه ارزهای دیجیتال - بخش اول ۵۰
نسترن کسرای

دانستنی ها

• رشته مهندسی برق در دانشگاه های کشورها - نوبت سوم: دانشگاه های کشور انگلستان ۵۵
دبیر انجمن

• دانستنی های برق ۶۱

• جشن های فصل تابستان در ایران باستان ۶۲
مریم شفیعی

سرگرمی

• فرصتی برای تأمل ۶۸

• شفاف اندیشیدن ۷۰

رویداد

• اخبار انجمن ۷۱

صاحب امتیاز: انجمن صنفی کارفرمایان تولیدکنندگان سیم و کابل ایران
مدیر مسئول: نسترن کسرای
سردبیر و مدیر اجرایی: حمید مرادی
زیر نظر شورای نویسندگان: حمید مرادی، مسعود آسا، محمدباقر پور عبدالله، بهرام شمس، محمدعلی مساواتی، غلامرضا فلاح نژاد
حروفچینی و صفحه آرایی: شهلا احمدیان
لیتوگرافی و چاپ: فارابی
تلفن: ۸۸۸۰۸۲۲۹

نظارت فنی: سید جلال امینی
نشانی انجمن: تهران، خیابان مفتاح جنوبی، بعد از مترو طالقانی، خیابان سمیه، کوچه شهید جلیل مژدهی، پلاک ۴، طبقه اول، واحد ۲

کدپستی: ۱۵۸۱۷۵۶۴۱۳
تلفن: ۸۸۳۲۴۰۶۹ - ۸۸۳۲۴۲۶۳
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 سردیر

"کنگره" یک لغت فرانسوی می باشد که وارد دستور زبان فارسی شده است. از نظر لغوی کنگره به معنی گردهم آمدن گروهی از اقشار جامعه است که در موضوعات خاصی با یکدیگر تبادل نظر می کنند. بنابراین کنگره به گردهمایی رسمی گفته می شود که افراد متعلق به یک گروه خاص برای اتخاذ تصمیم گروهی و به منظور حل مسائل و یا میان نقطه نظرات پیرامون موضوعاتی ویژه، دور هم جمع می شوند.

در ایران باستان، اولین گردهمایی و هم اندیشی با موضوع اهمیت به خرد جمعی به زمان کوروش کبیر باز می گردد. این گردهمایی با دعوت از بزرگان ایران، با موضوع ضرورت توجه به روابط انسانی برگزار شده است. بررسی تاریخی نشان می دهد که همیشه محققان و دانشمندان در هر دوره ای از تاریخ با برگزاری گردهمایی ها، راه کارهای بهبود و توسعه شرایط و عبور از بحران ها را به مشورت و خرد جمعی واگذار کرده اند.

در قرن اخیر نیز دانشگاه ها، انجمن ها، نهادها و به طور کلی مراکز معتبر علمی، آموزشی، صنفی، فرهنگی، اجتماعی و ... به صورت سالانه، دوسالانه و ... اقدام به طراحی و برنامه ریزی کنگره هایی با موضوعات مورد علاقه نموده و این کنگره ها را در سطوح استانی، ملی و بین المللی برگزار کرده اند.

در این رهگذر، انجمن صنفی کارفرمایان تولیدکنندگان سیم و کابل ایران به عنوان متولی صنعت سیم و کابل کشور در نظر دارد، در سال جاری و همزمان با شصتمین سال صنعت سیم و کابل در ایران اولین کنگره سالیانه صنعت سیم و کابل ایران را با شعار "شصت سال بالندگی و افتخار" و با محورهای زیر برگزار نماید:

- ۶۰ سال صنعت سیم و کابل در کشور
- نقش و جایگاه صنعت سیم و کابل به عنوان صنعت استراتژیک در دنیا
- سیم و کابل غیر استاندارد
- عرضه و تقاضای مواد اولیه و محصولات سیم و کابل
- آسیب شناسی صادرات به بازارهای هدف در خارج از کشور
- فناوری های نوین و چالش های آن در صنعت سیم و کابل کشور
- چشم انداز صنعت سیم و کابل (فرصت ها و تهدیدها)
- مشاهیر صنعت سیم و کابل ایران

از نیمه دوم سال ۱۳۹۹ در هیئت مدیره انجمن، برنامه ریزی های اولیه جهت برگزاری این کنگره انجام شده است. با عنایت به موارد مطروحه، هدف اصلی انجمن از برگزاری این کنگره، همبستگی، همراهی و همکاری میان صاحبان محترم صنعت سیم و کابل کشور و همچنین مطالبه گری صنفی و خرد جمعی در برخورد با مشکلات صنعتی، اجتماعی، علمی، آموزشی، مدیریتی فنی و اجرایی این صنعت قدیمی بوده و ایجاد یک صدایی در مطالبه گری های صنفی، اجتماعی و ... از سازمان ها و نهادهای داخلی و شرکت های خارجی می باشد.

انجمن صنفی کارفرمایان تولیدکنندگان سیم و کابل ایران از همه اعضا محترم و صاحبان محترم صنعت سیم و کابل کشور صمیمانه دعوت به عمل می آورد در برگزاری این رویداد مهم انجمن را یاری فرمائید.

مدیریت کیفیت فراگیر (TQM) در صنعت کابل سازی - بخش دوم

مسعود آسا
(کارشناس ارشد مهندسی برق)



در شماره قبل گفتیم:

- کیفیت به طور اتفاقی حاصل نمی شود. برای ایجاد کیفیت باید وقت گذاشت، هزینه و سازماندهی کرد و قبل از همه عمیقاً به آن اعتقاد داشت.
- برای ایجاد کیفیت، مدیر ارشد تشکیلات لازم است شخصاً رهبری و سازماندهی تشکیلات کیفی را به عهده گرفته و استراتژی مشخصی برای رسیدن به سطوح لازم کیفی را تعریف نماید.

۱- مقدمه

برای ارتقاء کیفی محصولات، لازم است نیازهای مشتری، در تمام سطوح تشکیلات، به طور مستمر مد نظر قرار گیرد. نیازهای مشتری مقوله‌هایی نظیر؛ قیمت ارزان، قابلیت اعتماد بودن، دوام‌پذیری و ... می‌باشند. از آنجا که صرفه‌جویی و هزینه کم، خود بخشی از کیفیت کالا است، لذا برای ایجاد کیفیت همیشه می‌بایست مواظب منحنی‌های هزینه / فایده باشیم. به کارگیری روش‌های جدید مدیریت کیفیت، می‌تواند در کاهش هزینه‌های کیفی تأثیر به‌سزایی داشته باشد.

۲- مدیریت کیفیت فراگیر TQM :

از روزی که بشر قادر به ساخت مصنوعات دستی بوده، همواره بررسی و بازرسی این مصنوعات توسط سازنده یا استادکار، برای اطمینان از کیفیت ساخت و بی‌نقص بودن آن نیز وجود داشته است. با انقلاب صنعتی و رشد تولیدات صنعتی، روند کنترل و بازرسی نیز سازمان یافته‌تر شد. در سال ۱۹۱۱، فردریک تیلور (Frederick Winslow Taylor)، اصول مدیریت علمی را منتشر و در آن چهارچوب‌های به کارگیری مؤثر افراد در تشکیلات صنعتی را بیان نمود. یکی از این اصول بازرسی کالا با اهداف فوق تعریف می‌شود:

الف- جلوگیری از خروج کالای معیوب از کارخانه

ب- تمرکز روی تولید و رفع مشکلات آن

ج- آزمون هر قطعه و اطمینان از داشتن مشخصات لازم

د- بازرسی نهایی کالا و اطمینان از عملکرد خوب کالای ساخته شده توسط بازرسان آموزش دیده

اصول بیان شده توسط تیلور در صنعت آمریکا به سرعت همه‌گیر شد و منجر به ایجاد واحدهای مستقل کنترل کیفی در صنایع گردید. وظیفه این واحدها جلوگیری از تولید و خروج کالای معیوب بود. با این حال، هنوز هم بازرسی کالا، به عنوان ابزاری مؤثر ولی ناکافی، برای ایجاد کیفیت مورد استفاده وسیع قرار می‌گیرد. در سال ۱۹۲۰، دکتر و. آ. شوارت (Dr. Walter Andrew Shewhart)، پدر علم کنترل کیفیت آماری، با درآمیختن علم آمار با روندهای کنترل کیفی، اولین جدول‌های کنترلی را شکل داد و ثابت کرد که تغییرات و نوسان، در روند تولید به نوسانات کیفی می‌انجامد. بنابراین، برای ارتقاء کیفیت می‌بایست در وهله اول، روند تولید ثابت و پایدار باشد. کنترل کیفیت آماری بر روی موارد زیر تأکید دارد:

الف- تمرکز روی هر مرحله از تولید، کنترل و تشخیص موارد کیفی آن
ب- نمونه‌برداری و آزمون نمونه‌ها در هر مرحله و اعمال نتایج آماری بر روی کل تولیدها

ج- به کارگیری پرسنل آموزش دیده در مراحل نمونه گیری و آزمون ها

در سال ۱۹۳۵، ای.ش. پیرسون (Egon Sharp Pearson)، آماردان انگلیسی، کتاب خود را تحت عنوان «کاربرد روش های آماری در استاندار کردن تولیدات صنعتی و کنترل کیفیت»، منتشر کرد. تولیدات ژاپن، تا دهه ۱۹۴۰، رشد زیادی کرده بود ولی از نظر کیفی به عنوان کالاهای بُنجل (باکیفیت نازل)، شناخته می شدند. آنها بر آن شدند تا از استادان فن کنترل کیفیت شناخته شده آمریکایی نظیر، ویلیام ادوارد دمنینگ (William Edwards Deming) و ژوزف جوران (Joseph Moses Juran) دعوت به عمل آورند تا نظام های کیفیت کالا را به آنها آموزش دهند. این افراد در آمریکا به خاطر نظرات جدیدی که در رابطه با سیستم های مدرن مدیریت کیفیت داشتند، شناخته شده بودند، ولی متأسفانه به علت اشتغال صنایع آمریکا در آن سال ها نظرهای آنها میدان زیادی برای اجرا نیافت. برعکس، ژاپنی ها که تشنه سیستم های جدید مدیریت کیفیت بودند، از جان و دل این نظرات را پذیرفتند. دمنینگ به آنها قول داد، در عرض ۵ سال، کیفیت کالاهای ژاپنی را تا سطح کالاهای بین المللی ارتقاء دهد. البته این امر در عرض ۴ سال اتفاق افتاد. در دهه ۱۹۵۰، سیستم های مدرن کیفیت به موضوع اصلی مدیریت در ژاپن تبدیل شد. فکر کیفیت و سیستم های نوین مدیریت، لحظه ای از مباحث مدیران صنایع، خارج نمی شد. اتحادیه دانشمندان و مهندسين ژاپن (Japanese Union of Scientist and Engineers- JUSE) در این دهه تشکیل و اولین نشریه خود را تحت عنوان «کنترل آماری» منتشر کرد. استادان بزرگی هم چون کارو ایشی کاوا (Kaoru Ishikawa) در این دوره ظهور کردند. در اوایل دهه ۱۹۶۰، "دایره های کیفیت (Quality Circle)"، در کارخانه ها شکل گرفت. این دایره ها متشکل از کارگران و تکنسین های علاقمند به ایجاد کیفیت بود که داوطلبانه در ساعات بعد از کار، جلسات خود را تشکیل و راجع به بهبود کیفیت کالاها بحث و نقطه نظرهای خود را برای تصویب و اجرا به اطلاع مدیریت می رساندند. نتایج حاصل از عملکرد این دواير، چشمگیر بود. دو نمونه بارز آن عبارت بودند از: الف- کارگران خود را در امر کیفی و بهبود آن دخیل می دیدند و احساس می کردند که صدای آنها شنیده می شود. ب- بحث های کیفی تنها در سطح کالا باقی نمی ماند بلکه، به سایر بخش های مدیریتی و تشکیلاتی نیز کشیده می شد.

از دل این بحث ها، مدیریت کیفیت فراگیر که امروزه به عنوان

TQM یا Total Quality Management شناخته می شود، پایه گذاری شد.

سال ۱۹۶۹، آرماند والین فایگنباوم (Armand Vallin Feigenbaum) که جزء گروه آمریکایی های دعوت شده به ژاپن بود، در کنفرانس بین المللی کنترل کیفیت توکیو، برای اولین بار از واژه "کیفیت فراگیر (Total Quality)"، استفاده کرد. این واژه دلالت بر حاکم شدن کیفیت در عرصه های مختلف تشکیلاتی دارد.

بعدها ایشی کاوا، واژه «کنترل کیفیت فراگیر» را باب کرد. زیرا مفهوم آن متفاوت تر از «کیفیت فراگیر» بود. کنترل کیفیت فراگیر، دلالت بر درگیری کلیه پرسنل تشکیلات، از ساده ترین کارگران تا مدیران عامل و هیئت مدیره، در امر کیفیت دارد.

در دهه ۱۹۸۰ تا ۱۹۹۰، واژه دیگری متداول شد آن واژه «مدیریت کیفیت فراگیر (TQM)» بود. امروزه مفهوم این واژه بسیار وسیع و شامل کلیه استراتژی های تشکیلات، برای رسیدن به اهداف کیفی تعریف شده و بخش هایی از آن به شرح زیر است:

- الف- تمرکز بر مشتری و نیازهای او
- ب- درگیر کردن کلیه پرسنل در ارتقاء کیفیت
- ج- حاکمیت مدیریت کیفی بر تمام فعالیت های تشکیلات
- د- بهبود مستمر
- ه- آموزش مداوم و دوره ای کلیه پرسنل
- و- تصمیم گیری بر اساس آمار و اطلاعات

آمریکائی ها که مبتکر روش های نوین کنترل کیفیت بودند، در اواخر دهه ۱۹۸۰، احساس کردند از ژاپنی ها عقب افتاده اند بنابراین در سال ۱۹۸۷، اقدام به تأسیس بنیاد جایزه Malcolm Baldrige (به نام وزیر تجارت فقید آمریکا)، کردند. این جایزه به شرکت های تولیدی، بازرگانی یا مؤسسات خدماتی که توانسته بودند سیستم های مدیریت کیفیت فراگیر (TQM) را به طور موفقیت آمیزی پیاده کنند، تعلق می گرفت. در سال ۱۹۹۰، بیش از ۱۸۰ هزار درخواست از طرف شرکت های آمریکایی، برای دریافت جایزه به بنیاد ارسال شد. کشورهای اروپایی نیز به موازات آمریکا، سال ۱۹۸۹، اقدام به ایجاد مؤسسه EFQM (European Foundation of Quality Management) برای دادن جایزه کیفیت اروپا (European Quality Award) کردند. اهداف این مؤسسه علاوه بر ایجاد رقابت بین شرکت ها برای گرفتن جایزه کیفیت، کمک به آنها برای تطبیق فعالیت هایشان بر اساس مدیریت کیفیت فراگیر است. اکنون هزاران جایزه کیفیت در سراسر دنیا وجود دارد.

در اجرای طرح‌های کیفی است (بعداً راجع به این روش‌ها بحث خواهد شد). در یک کلام، اولین شرط برای اجرای مدیریت کیفیت فراگیر (TQM)، ایجاد تعهد سازمانی از بالاترین رده‌ی تشکیلات تا پایین‌ترین فرد برای اجرای موفقیت‌آمیز آن با تحمل همه‌ی سختی و افت‌وخیزها است.

۳-۲- تمرکز سازمان بر نیازهای مشتری: در ابتدا لازم است تعریفی از «مشتری» داشت. «مشتری»، به کسی اطلاق می‌شود که خدمات یا کالایی را از «تأمین‌کننده»، دریافت می‌کند. شرکت‌های تولیدی تأمین‌کننده‌ی کالاهای موردنیاز، مشتری‌ها هستند. به همین ترتیب، در درون تشکیلات بخش‌های مختلف می‌توانند «مشتری» یا «تأمین‌کننده» بخش‌های قبلی و بعدی باشند. مثلاً در کارخانه‌ی کابل‌سازی بخش استرن‌در مشتری بخش کشش و تأمین‌کننده خطوط عایق است. در نظام فکری مدیریت کیفیت فراگیر، هر تأمین‌کننده‌ای، می‌بایست نیازها و انتظارات مشتری خود را به‌خوبی بشناسد و محصولات خود را مطابق با آن نیازها تحویل دهد، به طوری که، حداکثر رضایت مشتری جلب شود. حاکم شدن این بینش، به‌طور عمیق در فکر و عمل افراد یک تشکیلات تولیدی، خودبه‌خود بسیاری از مشکلات را حل می‌کند. دیگر هیچ قسمتی خود را رقیب یا دشمن قسمت دیگر تصور نمی‌کند. برعکس درصدد جلب نظر آن قسمت به‌عنوان مشتری است. رقابت‌های فردی و گروهی کم‌رنگ‌تر شده و همکاری بین بخش‌های مختلف برای تأمین نظر مشتری خارج از تشکیلات، شکل می‌گیرد. تیم‌های کاری جهت ارتقاء کیفی شکل گرفته و محیط کار لذت بخش‌تر می‌شود. در مدیریت کیفیت فراگیر (TQM)، هر بخشی از تحویل کالای معیوب خودداری کرده و آن را به تأمین‌کننده عودت می‌دهند. هر بخشی از کارخانه، نه تنها کالای معیوب را تحویل نمی‌گیرد، بلکه به خود اجازه‌ی تحویل کالای معیوب به مشتری (بخش بعدی) نیز نمی‌دهد. قبلاً لیستی از انتظارات مشتری بیان شد. این انتظارات مداوم باید مدنظر تأمین‌کننده باشد. علاوه‌بر آن، لازم است نظرات مشتری به‌طور مداوم از طریق پرسشنامه‌ها یا جلسات حضوری، پیگیری شود و نظرات مشتری در طراحی محصول و استانداردهای تولیدی، می‌بایست به‌طور سیستماتیک اعمال شود. اعمال نظرات مشتری منجر به تولید کالایی با کیفیت بالاتر و مطلوب‌تر می‌شود که باز به نوبه‌ی خود، می‌تواند نظرات جدیدی به همراه داشته باشد، و این چرخه می‌تواند بارها تکرار شود.

ادامه دارد...

* این مطلب برگرفته از کتاب "کابل سازی" از همین نویسنده می‌باشد.

۳- اصول اساسی مدیریت کیفیت فراگیر TQM

اصولی که مدیریت کیفیت فراگیر بر اساس آن شکل می‌گیرد، به شرح زیر است:

- الف- تعهد درون سازمانی برای اجرای آن
- ب- تمرکز سازمان بر نیازهای مشتری (مشتری‌ها داخل یا خارج از سازمان)
- ج- همکاری و تشریک مساعی کلیه پرسنل در اجرای آن
- د- تصمیم‌گیری بر اساس آمار و اطلاعات واقعی
- ه- آموزش مداوم در سطوح مختلف سازمان
- و- بهبود مستمر و دائمی

در ادامه به توضیح هر یک از این موارد پرداخته می‌شود:

۳-۱- تعهد درون سازمانی: تا زمانی که مدیران ارشد یک سازمان و تشکیلات (اعضاء هیئت‌مدیره و مدیرعامل)، ضرورت ایجاد مدیریت کیفیت فراگیر (TQM) در سازمان تحت مدیریت خود را حس نکنند و قلباً (نه از روی تظاهر و سیاست روز)، به فوائد و مزایای آن ایمان نداشته باشند، صحبت از کیفیت، بازیچه‌ای بیش نخواهد بود. مدیر ارشد می‌بایست اراده کند تا تغییری کیفی در روابط مدیریتی و فرهنگ تشکیلاتی به وجود آید، بدون تعهد مدیر ارشد، این تغییرات در تشکیلات، اتفاق نخواهد افتاد. قطعاً در مراحل ابتدایی اجرا ممکن است، روابط درون تشکیلاتی برای مدتی محدود دچار چالش شده و نقایصی در روند کارها پدیدار شود. بدون حمایت مدیران ارشد و اعتقاد راسخ به‌بهبود اوضاع پس از مدتی گذرا، گذار از این مرحله امکان‌پذیر نخواهد بود. هرگونه کم‌اعتقادی و شک در کسب موفقیت از طرف مدیران ارشد می‌تواند به اجرای ناقص و بی‌حاصل آن ختم شود. مدیران ارشدی که به‌طور سنتی دچار افکار مدیریت «نتیجه‌گرا» بوده‌اند، اکنون می‌بایست لزوماً از افکار خود دست شسته و به مسائل کیفی بیش از کمیت تولید بها دهند. تغییری سخت که پذیرش آن ممکن است برای بعضی از مدیران مشکل باشد. این تعهد نه تنها می‌بایست توسط مدیر ارشد تشکیلات عملاً اجرا شود، بلکه مدیران میانی نیز باید با آموزش قبلی و اقناع به فوائد ناشی از اجرای آن واقف گشته و متعهد به اجرای آن شوند. اجرای مدیریت کیفیت فراگیر نیاز به هیچ‌گونه آمادگی قبلی ندارد و قابل اجرا در همه کشورها یا سازمان‌ها با فرهنگ‌های مختلف می‌باشد. فقط لازم است با آموزش و فرهنگ‌سازی کلیه پرسنل شرکت را با فوائد آن آشنا و تعهد اجرا را به‌نوعی در آنها ایجاد کرد. تجربه نشان داده که بدنه اصلی تشکیلات صرفاً با آموزش و کلاس‌های آموزشی نمی‌تواند به اجرای کیفیت فراگیر معتقد شود بلکه آنچه آنها را جذب و عملاً به عناصر فعال تبدیل می‌کند، شرکت عملی



بررسی علل اصلی عیوب کابل‌های قدرت

ترجمه: مهندس محمد باقر پور عبدالله

(کارشناس مهندسی صنایع)

۱- مقدمه

تقریباً همه تأسیسات و تجهیزات صنعتی دارای سیستم‌های گسترده‌ای از کابل‌های قدرت می‌باشند. بسیاری از این مجموعه کابل‌ها، رو به فرسودگی نهاده و دیر یا زود عیوب در آنها بروز خواهد کرد. یافتن علل اصلی عیوب کابل می‌تواند منجر به عملیات تعمیر و نگهداری بهتر و همچنین عملکرد قابل تضمین آن در آینده شود و از طرفی نتایجی همچون کاهش هزینه‌های حین مصرف را در پی خواهد داشت. به عنوان مثال، اثر نهایی عیب در کابل ممکن است به صورت اشکال عایق بروز کند که در نتیجه باعث عدم تحمل ولتاژ نشت جریان از کابل شود. از طرفی ممکن است علت اساسی در اثر بی‌توجهی یک پیمانکار ساختمان رخ دهد که با برداشتن پرکننده‌های انتقال حرارت از طرف داکت‌ها گرمایش بیش از حد موضعی به عمل آورد.

تجزیه و تحلیل علت اصلی، نیاز به رویکردی سیستمی دارد. برای درک این موضوع در مورد اجزاء تشکیل دهنده کابل و نقش هر یک از این اجزاء توضیحاتی ارائه می‌کنیم. همچنین سیستم‌های کابلی را که شامل کابل‌ها، ملحقات مربوط به آن‌ها و محیط به کارگیری آن‌ها نیز می‌پردازیم. موضوع میدان‌های الکتریکی درون کابل نیز مورد توجه قرار می‌گیرد. سپس مثال‌هایی را در ادامه اشاره می‌کنیم که در آنها نشان خواهیم داد که چگونه شواهد به دست آمده در تجزیه و تحلیل، امکان کشف علت اصلی عیب را فراهم می‌سازد.

در این مقاله، بحث ما به سیستم‌های کابلی ولتاژ متوسط 5KV تا 45KV نوع AC محدود می‌شود. همچنین در نظر داشته باشید که راجع به سطح ولتاژ کابل سخن می‌گوییم منظور سیستم ۳ فاز، فاز به فاز و نهایتاً ولتاژ نامی سیستم مورد نظر است. از طرفی مواد عایقی مورد نظر از نوع عایق پلیمری، XLPE یا EPR در این مقاله مورد بحث قرار می‌گیرند، چون هنوز پرمصرف‌ترین نوع عایق‌ها در این زمینه به شمار می‌روند.

۲- اجزاء کابل

شکل ۱ نشان‌گر ساختمان یک کابل پلی‌اتیلنی نسل جدید است که برای به کارگیری در یک سیستم ۲۵ کیلوولتی در نظر گرفته شده است. اجزاء اصلی این کابل به ترتیب از مرکز به سمت بیرون عبارتند از:

الف- هادی

ب- شیلد هادی

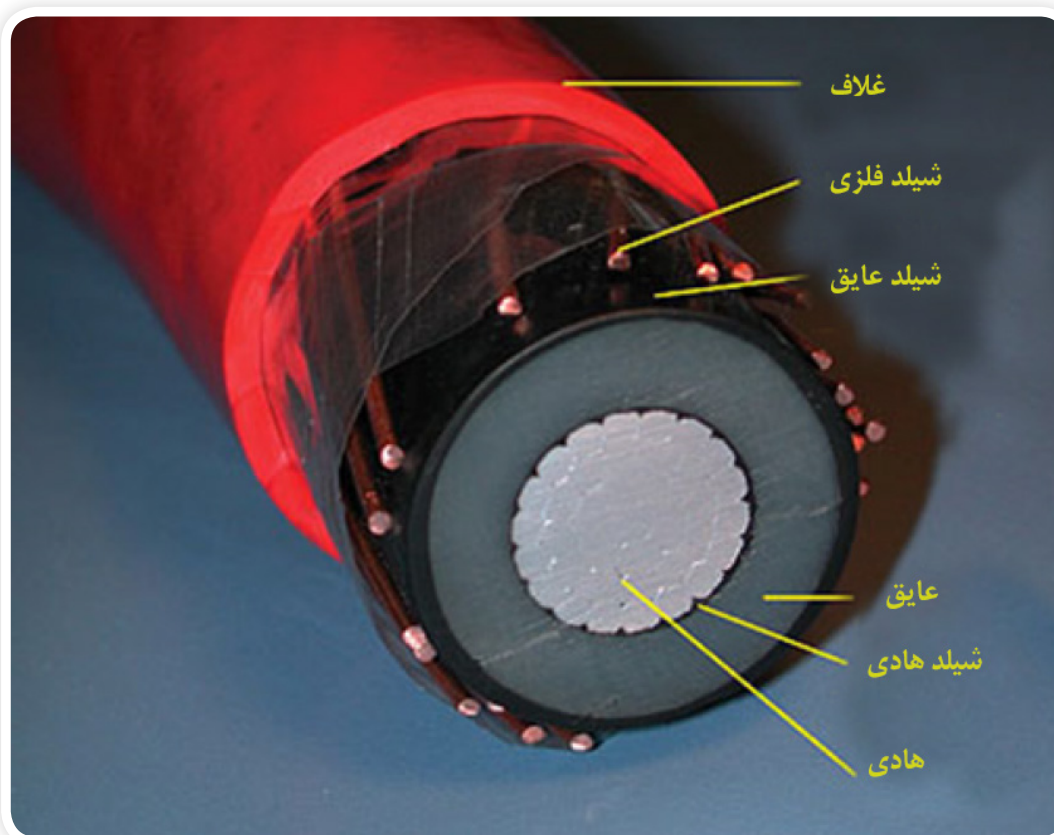
ج- عایق

د- شیلد عایق

ه- شیلد فلزی

و- غلاف با روکش (اختیاری)

هادی، عبوردهنده جریان الکتریکی و ضروری‌ترین بخش هر کابل است.



شکل ۱. کابل توزیع اولیه به همراه اجزاء کابل

اهم متر تعیین شده است. اما نیمه هادی‌های اخیر دارای مقاومت ویژه پایین‌تر و عموماً کمتر از ۱۰ اهم متر می‌باشند. مقاومت ویژه نیمه هادی غالباً با افزایش دما، خصوصاً در کابل‌های نسل قدیم، افزایش می‌یابد.

به خاطر داشته باشید که مقاومت ویژه مس خالص حدود $10^{-9} \times 17/241$ اهم‌متر است و بدین ترتیب در می‌یابیم که هدایت الکتریکی آن به مراتب بالاتر از تعداد مربوط به نیمه هادی است. پس از هادی، عایق کابل دومین بخش کابل است که اهمیت آن غیرقابل انکار است. امروزه بیشتر عایق‌های به کار رفته در کابل از نوع پلیمری، یعنی از جنس XPLE یا لاستیک اتیلن پروپیلن (EPR) می‌باشند. تقریباً آمیزه‌های پلیمری عایقی را برای افزایش دوام با افزودنی‌های خاصی می‌آمیزند.

مثلاً آمیزه "بازدارنده درختی" را به XLPE اضافه می‌کنند تا رشد پدیده آب درختی را به تأخیر اندازد (که به آن TR-XLPE می‌گویند).

شیلد عایق، همانند شیلد هادی است که در ساختار کابل‌های فشار متوسط و فشار قوی استفاده می‌شود. عملکرد مناسب شیلد روی

هادی حامل جریان الکتریکی در کابل، ضروری‌ترین بخش آن به شمار می‌رود. هادی‌ها اغلب از جنس مس یا آلومینیوم بوده و بعضاً دارای اندود فلزی نیز هستند. هادی می‌تواند در سایزهای کوچک از نوع تک مفتولی و در سایزهای بالاتر از نوع تاییده منظم باشد، تا انعطاف‌پذیری بهتری تأمین شود. سایز هادی بر اساس جداول ظرفیت جریان یا بررسی‌های کامپیوتری تعیین می‌شود و چگونگی انتخاب آن به الزامات جریان عبوری و شرایط محیطی آن بستگی دارد. خوشبختانه در صورت طراحی مناسب هادی، امکان بروز خطا به ندرت وجود خواهد داشت، مگر اینکه در برخی حالت‌های غیر معمول خوردگی در آن رخ دهد.

وجود شیلد هادی در کابل‌های فشار متوسط و فشار قوی به طور خاص روی هادی‌های تاییده منظم الزامی است. شیلد روی هادی به منظور فراهم کردن میدان الکتریکی یکنواخت و شعاعی در درون عایق به کار می‌رود. در کابل‌های دارای عایق پلیمری، شیلد هادی اغلب از جنس همان مواد پلیمری عایق است، ولی با ذرات کربن اشباع شده تا این مواد را به صورت نیمه هادی درآورد. مقاومت ویژه این مواد نیمه هادی توسط استانداردها به حدودی کمتر از ۱۰۰

یک هادی نول در سیستم عمل می کند. شیلد فلزی/نول اغلب از جنس فلز مس می باشد، ولی در برخی مواقع از آلومینیوم نیز استفاده می شود. شیلد فلزی در طرح های گوناگونی نظیر: سیم های گرد، سیم های تخت، نوارها می باشد و یا به صورت کرکره طولی (LC) به کار برده می شود. در شکل ۲ یک شیلد LC را مشاهده می کنید که از آن می توان به منظور یک حفاظ کاملاً آب بندی شده برای جلوگیری از نفوذ آب به داخل عایق نیز استفاده نمود.

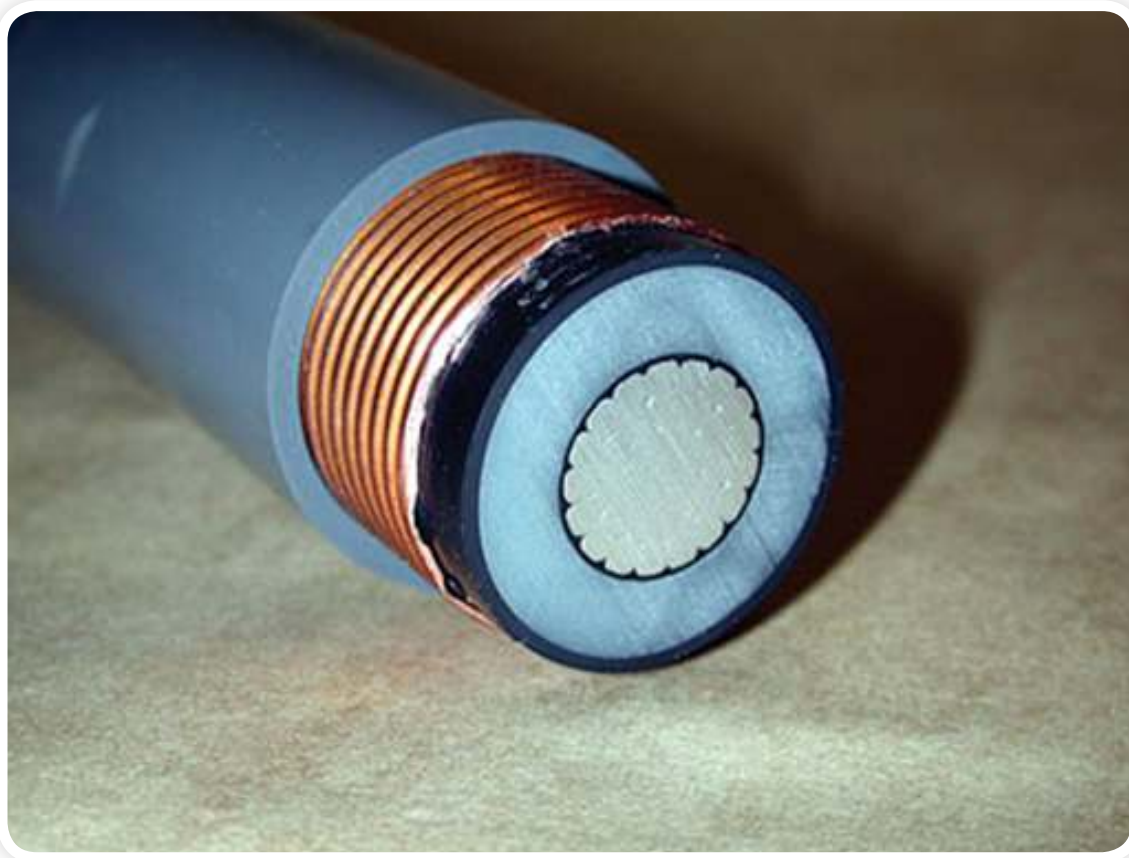
۳- شیلد (نول) فلزی به شکل نوار طولی کرکره ای (LC)

گاهی تعدادی از کابل های تک فاز در کنار هم قرار می گیرند تا یک کابل چند فاز را تشکیل دهند. شکل ۳ یک کابل سه فاز متشکل از سه کابل تک فاز EPR شیلدار را نشان می دهد. شیلد فلزی بر روی هر یک از فازها شامل سیم های ساین ریز نیز بنام سیم های تخلیه می باشد. از طرفی سه کابل بدون شیلد ثانوی نیز وجود دارد که به عنوان سیم های نول در سیستم به کار گرفته می شود.

عایق، فراهم کردن میدان الکتریکی یکنواخت و شعاعی درون عایق است. مواد به کار رفته در شیلد عایق همانند مواد شیلد هادی است. یکی از مهمترین ویژگی های مورد انتظار شیلد روی عایق قابلیت لایه برداری^۲ آن است. شیلد روی عایق باید به راحتی قابل لایه برداری باشد تا سربندی و مفصل بندی آن به درستی صورت گیرد. اما نیمه هادی باید در حین عملیات نیز کاملاً به عایق بچسبد تا از بروز حفره های هواایی که باعث ایجاد عیب تخلیه جزئی می شود، جلوگیری به عمل آید.

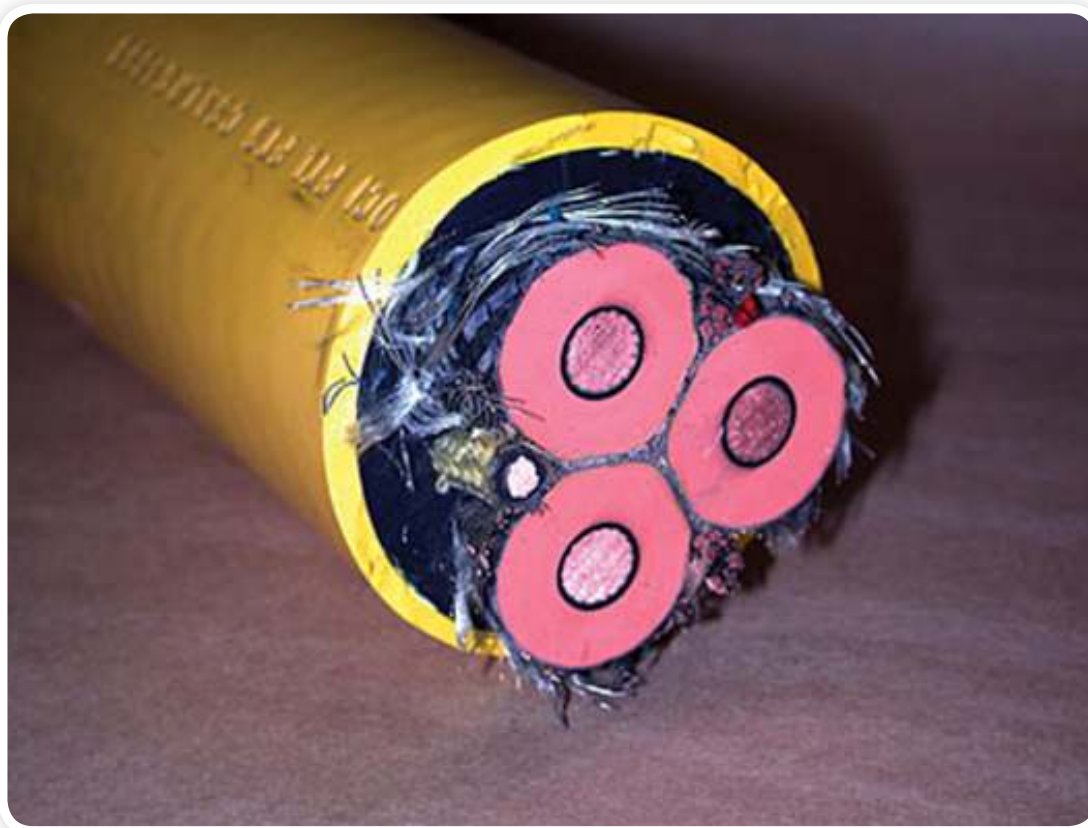
شیلد فلزی بر روی شیلد عایقی به کار می رود. استفاده آن نتایج زیر را در پی دارد:

- الف- تأمین مسیری برای شارش جریان های پرانرژی
 - ب- تأمین مسیری برای شارش جریان نقص
 - ج- کاهش پتانسیل تماسی در صورت بروز جریان القایی نفوذ یافته درون کابل
- اگر شیلد فلزی دارای ساین و هدایت الکتریکی مناسب باشد، می تواند مسیری را برای جریان برگشتی ایجاد کند و بدین ترتیب همانند



شکل ۲. کابل مرجع اولیه با نمایش اجزاء آن





شکل ۳. کابل سه فاز با عایق EPR

ج- لایه‌هایی که در تولید کابل به بهبود و ساختار آن کمک می‌کند

۴- سیستم‌های کابل قدرت

یکی از مهمترین جنبه‌های سیستم کابل روش نصب آن است، سیستم‌های کابلی را می‌توان به روش‌های گوناگونی به شرح زیر نصب نمود:

- الف- در سینی یا کانال کابل کشی، داخل یا بیرون ساختمان
 - ب- آویزان کردن از تیرها، پل‌ها یا دیوارهای هلالی یا تونل‌ها
 - ج- دفن کردن در کانال‌ها یا درون لوله‌ها، یا دفن مستقیم در خاک (شکل ۴)
 - د- زیر آب به صورت کابل دریایی
 - ه- در موقعیت‌های خاص مثل کابل‌های آویخته، کابل‌های جرثقیلی و غیره ...
- همواره به خاطر داشته باشید که به نحوه نصب کابل جهت بررسی علت بروز عیب باید کاملاً توجه شود.

لایه بیرونی هر کابل سه فاز یا تک فاز می‌تواند شامل یک غلاف فلزی، یک روکش پلاستیکی یا هر دو باشد. در شکل‌های ۱، ۲ و ۳ کابل‌ها تنها دارای روکش پلاستیکی هستند. هدف از به کارگیری این غلاف با روکش، ایجاد حفاظ مکانیکی است. در صورتی که این روکش از نوع فلز یکپارچه باشد، علاوه بر آن می‌تواند کابل را از نفوذ آب محافظت کند.

روکش پلاستیکی، کابل را از نظر مکانیکی محافظت می‌کند و همچنین امکان نفوذ آب به درون کابل را کاهش می‌دهد. به خاطر داشته باشید که هیچ مواد پلاستیکی نمی‌تواند کابل را در برابر نفوذ آب کاملاً آب‌بندی کند. برخی از کابل‌ها دارای اجزایی غیر از مواد گفته شده می‌باشند. این اجزاء می‌تواند شامل موارد زیر باشد:

- الف- مواد سدکننده آب در رشته‌ها برای جلوگیری از عبور آب از میان هادی به سمت عایق
- ب- مواد جذب کننده آب در زیر روکش برای جذب آب یا دست کم کند کردن نفوذ آب



شکل ۴. دفن مستقیم در خاک

- د- رطوبت یا مواد شیمیایی در تماس با کابل یا ملحقات
- ه- ضربات الکتریکی ناشی از رعد و برق و سایر ولتاژهای بالای القا شده
- و- عملیات سوئیچینگ

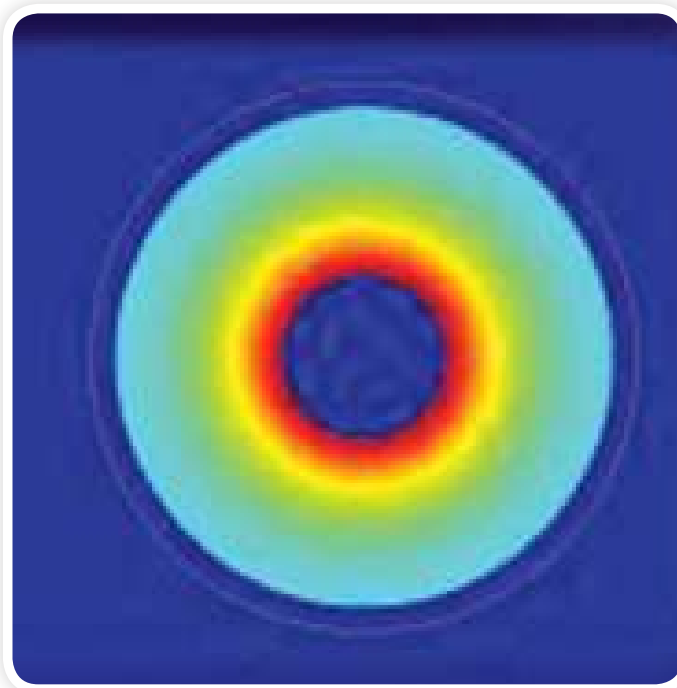
۵- میدان‌های الکتریکی در کابل‌ها

پیش از ورود به مبحث تجزیه و تحلیل بروز عیب در سیستم‌های کابلی، لازم است مروری بر میدان‌های الکتریکی درون کابل داشته باشیم. بررسی مقادیر معمول میدان‌های الکتریکی در کابل‌ها برای درک اینکه چگونه تغییر از این مقادیر معمول منجر به بروز عیب شود، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. شکل ۵ یک طرح رنگی از شدت میدان الکتریکی را در یک کابل ۲۵ kv (۱-۴/۴ kv) دارای یک هادی تک مفتولی سایز ۲/۰ AWG، عایق XLPE به ضخامت ۶/۶ mm یا یک شیلد عایقی نشان می‌دهد. در این حالت میدان الکتریکی به صورت شعاعی از ۴ kv/mm در محل هادی تا ۱/۳ kv/mm در قسمت شیلد عایق متغیر است. شکل ۶ کابل مشابه را بدون شیلد عایق در نزدیکی یک نقطه فلزی متصل به زمین نشان می‌دهد. در این حالت میدان الکتریکی در مجاورت محل عایق

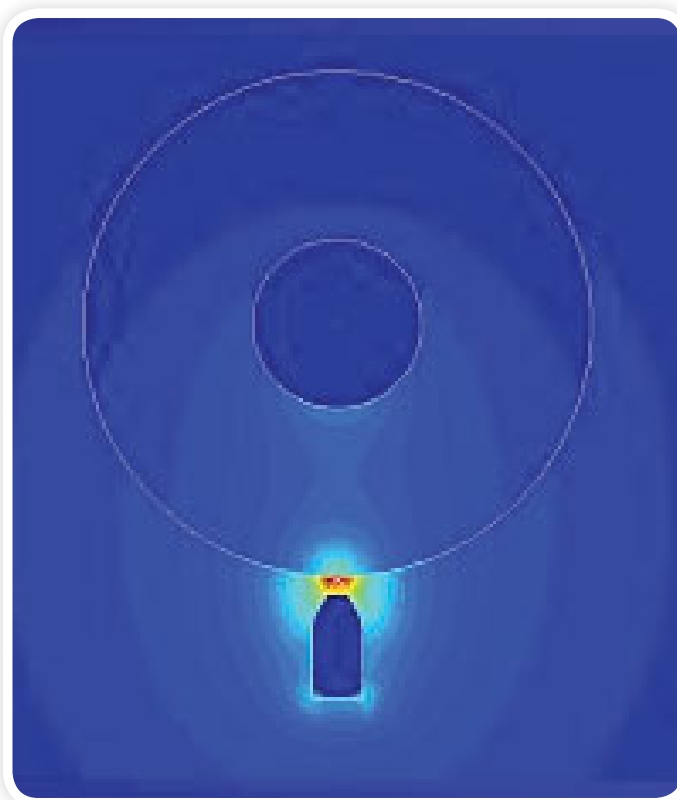
ملحقات نیز اغلب عامل اصلی ایجاد نقص در هر بخش از سیستم کابلی است. ملحقاتی همچون ترمینال‌ها و مفصل‌ها را اتصالات نیز می‌نامند. ترمینال‌ها برای اتصال هادی کابل به یک رابط فشار قوی^۴ با هادی کابل دیگر لازمند. درون ترمینال لازم است شیلدهای فلزی و نیمه هادی به خوبی سربندی شود. اتصالات را می‌توان به صورت دو ترمینال در نظر گرفت که پشت به پشت هم متصل‌اند. نوعی از سربندی فشار متوسط، به نام فیوز اتصال عایق‌دار جدا شونده (SIC)^۵ طراحی شده است که می‌تواند تحت بار کامل جریان، از تجهیزات قطع و مجدداً به آنها وصل شود. SICها شامل یک زانویی، پوشش داخلی و bushing well است. SIC یکی از ملحقات پیچیده فشار متوسط است که می‌تواند در صورت نصب نشدن یا درست عمل نکردن، باعث بروز عیب در سیستم شود. یکی دیگر از وجوه مربوط به سیستم کابل، محیط عملیات است. برخی از نکاتی که باید در مورد محیط عملیات مد نظر قرار داد عبارتند از:

- الف- جریان عبوری از کابل در مقایسه با ظرفیت جریان آن
- ب- دمای محیط
- ج- نوع مواد خاکریزی پیرامون کابل‌های دفن مستقیم یا داکت‌ها





شکل ۵. طرح رنگی میدان الکتریکی در کابل ۱۴/۴ kv/mm با هادی سایز ۲/۰، عایق PE با ضخامت ۶/۶ میلیمتر



شکل ۶. طرح رنگی میدان الکتریکی در کابل بدون شیلد عایقی در مجاورت یک موضع فلزی



اغلب شواهد مستقیم در مکان بروز عیب توسط خود عیب از بین می‌رود. البته یکی از عوامل مهم در تجزیه و تحلیل عیب، مقدار زمان و هزینه‌ای است که باید صرف آن شود.

در این مقاله مختصر امکان بررسی تمام جوانب تجزیه و تحلیل عیب وجود ندارد. بررسی تمام جنبه‌های این مقوله در حد نگارش یک کتاب است. مواردی که در این جا مد نظر قرار می‌گیرد، شامل شواهدی است که در جستجوی آنیم و همچنین به آزمون‌هایی می‌پردازیم که ممکن است در تجزیه و تحلیل عیب مورد استفاده قرار گیرد. سعی بر آن است که این فرآیند را با ذکر مثال روشن سازیم.

دو اقدام مهم که باید در تجزیه و تحلیل عیب صورت گیرد، بررسی دقیق در بازرسی چشمی نمونه در محل بروز عیب و همچنین بخش نزدیک به آن و سپس مذاکره با افراد ذیربط و یا مطالعه گزارش‌های آن‌ها در خصوص بروز عیب. بسته به شرایط ممکن است بازرسی‌ها و یا آزمون‌های بیشتری مورد نیاز باشد و اینکه اطلاعات گسترده‌تری از مصرف‌کننده کابل درخواست شود.

اگر عیب در یک کابل با عایق پلیمر رخ داده باشد، آزمون‌های دیگری که باید صورت گیرد عبارتند از:

الف- انجام آزمایش‌های دقیق بیشتر بر روی هادی شامل؛ آزمایشات متالورژیکی

ب- کالبد شکافی عایق در مجاورت محل بروز عیب و تهیه برش‌های نازک از آن

ج- اندازه‌گیری مقاومت عایقی

د- انجام آزمون‌های استقامت دی‌الکتریک (تحمل ولتاژ) در طول بلندی از کابل در مجاورت محل عیب

ه- انجام آزمون‌های شیمیایی بر روی عایق

و- اندازه‌گیری مقاومت نیمه‌هادی در دمای افزایشی نزدیک محل بروز عیب

ز- انجام آزمون‌های متالورژیکی بر روی شیلد یا روکش در صورت وجود

ح- انجام آزمون‌های شیمیایی بر روی روکش در صورت وجود در حین آزمایش به وجود نشانه‌های افزایش دما توجه کنید. این نشانه‌ها می‌تواند شامل رنگ‌پریدگی در اجزاء فلزی و یا چولگی در مواد پلیمری کابل باشد. شکل ۷ نمونه نازکی از عایق XLPE را که در اثر افزایش دما دچار پارگی و ترک خوردگی شده نشان می‌دهد به خاطر داشته باشید، نمونه‌هایی از عایق را که به قدر کافی از محل عیب دور هستند مورد بررسی قرار دهید، به طوری که اطمینان یابید این نقاط توسط قوس الکتریکی ناشی از عیب آسیب ندیده باشند.

$7/4 \text{ kv/mm}$ و نزدیک به محل تماس با هوا $17/5 \text{ kv/mm}$ می‌باشد. مطلبی که لازم است در این قسمت بیان شود این است که کابل‌ها یا ملحقات فاقد نیمه هادی یا شیلد فلزی یا حتی به صورت آسیب دیده موضعی در این قسمت‌ها ممکن است خسارت سنگینی را در پی داشته باشند و منجر به آسیب‌های ناشی از میدانهای الکتریکی شوند. چون شکست الکتریکی هوا در حدود 3 kv/mm در فرکانس‌های توان رخ می‌دهد، میدان مشاهده شده درست بیرون عایق در شکل ۶ باعث تخلیه موضعی خواهد شد. در فرکانس‌های توان، عایق‌های پلیمری جدید تولید سالهای اخیر در صورتی که میدان الکتریکی در درون عایق رخ دهد، ممکن است ۵۰ تا ۶۰ کیلوولت بر میلی‌متر را تحمل کنند. با گذشت زمان و کهنه شدن کابل و همچنین تحت شرایط محیطی متفاوت، در عایق تخریب صورت می‌گیرد.

۶- نتایج نهایی عیب

عیب موجود در کابل تقریباً همیشه خود را صورت قطعی یا اتصال کوتاه نشان می‌دهد. عیب قطعی در کابل‌های فشار ضعیف نسبت به کابل‌های فشار متوسط و فشار قوی معمول‌تر است. قطعی در مدار کابل غالباً ناشی از اتصالات ضعیف یا ایجاد پارگی یا خوردگی در هادی‌ها می‌باشد. دلیل اینکه عیب قطعی در سیستم‌های فشار قوی کمتر اتفاق می‌افتد این است که قوس الکتریکی که در مسیر هادی ایجاد می‌شود باعث افزایش دما و ایجاد عیب در عایق شده و سبب اتصال کوتاه می‌گردد. عیوب اتصال کوتاه اغلب باعث می‌شود که سیستم حفاظتی عمل کند و باعث قطع جریان شود. مواقعی نیز پیش می‌آید که جرقه شدید در محل عیب منجر به پی‌آمدهای جدی‌تر نظیر آتش‌سوزی و یا حتی انفجار شود.

تجزیه و تحلیل عیب بنیادی، فرآیندی از بررسی یک نمونه معیوب، به همراه اطلاعات عملیاتی و محیطی است، برای تعیین علت اساسی یک عیب در جریان تجزیه و تحلیل عیب، ممکن است آزمون‌های متعددی بر روی نمونه معیوب، یا روی قطعاتی از کابل سالم نزدیک آن، یا روی ملحقات جدا شده از فازهای غیرمعیوب مجاور آن انجام شود. هرگونه شواهد به عنوان یک عیب تلقی می‌شود که دلیلی بر آن وجود داشته است سپس هر علت نیز از طرفی به عنوان معلول یک علت قبلی مورد توجه قرار می‌گیرد. این دنباله علت / معلول تا دستیابی به علت اساسی یا ریشه‌ای ادامه می‌یابد.

تعداد شواهدی که قابل دستیابی است به شرایط نمونه و اینکه تا پیش از بروز عیب چه اتفاقاتی بر سر نمونه رخ داده، و همچنین دسترسی به اطلاعات در مورد عیب و شرایط قبلی تحمیل شده بر کابل یا ملحقات وابسته است.

است. متأسفانه این عیبی که باعث بروز نقص شده است، توسط خودش از بین می‌رود، ولی وجود عیوب در نزدیکی محل آسیب دیده شواهد کافی برای تولید ضعیف را در بردارد. چون کابل‌های جدید را می‌توان با عایق و نیمه‌هادی بسیار تمیز و دارای نقص بسیار کم تولید نمود. می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که علت اصلی بروز چنین عیوبی در کابل‌های تأمین شده اخیر همانا مشخصات فنی ضعیف محصول یا ضعف در روش نمونه‌گیری جهت پذیرش آن است.



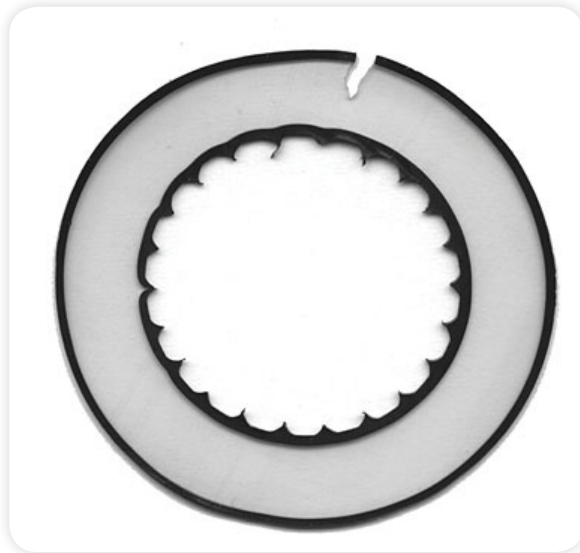
شکل ۸. نمونه برش کابل دارای حباب زیاد

آب‌درخت‌ها می‌توانند در هر دو نوع عایق XLPE یا EPR گسترش یابند. شکل ۹ نشان‌دهنده یک آب‌درخت گسترش یافته از شیلد عایق است. این آب عیبی را به همراه خود در بردارد. شکل ۱۰ کابلی را با جنگلی از آب درختان نشان می‌دهد که بدون کالبدشکافی عایق هم قابل مشاهده است.

آب‌درخت‌ها برای گسترش یافتن به هر دو عامل رطوبت و یک میدان الکتریکی در عایق نیازمندند. اگر کابل مورد نظر از جمله تولیدات با طرحی قدیمی و همچنین پیش از حدود سال ۱۹۸۰ نصب شده و در آن گسترش بیش از حد پدیده آب درختی رخ داده باشد، می‌توان نتیجه‌گیری کرد که علت اصلی به سادگی پایان یافتن عمر مفید کابل است. اگر در عایق جدید TR-XLPE پدیده آب درختی مشاهده شود، می‌توان علت اصلی را مشکل تولیدی دانست. اگر به فرض رشته‌های هادی مجهز به اجزاء سد کننده آب، با کابل دارای نوار جاذب رطوبت و یا شیلد غلاف سربی کاملاً آب‌بندی شده باشد و در مدت زمان کوتاهی آب درختی در آن به

افزایش دما می‌تواند نشان‌گر امکان علت اصلی نقص در حفاظت سیستم، محاسبه نادرست جریان مجاز سیستم، افزایش بیش از حد دما، یا نبود خاکریز حرارتی باشد. نشانه‌های افزایش دما می‌تواند آزمون‌های شیمیایی یا متالورژیکی دیگری را برای تعیین رسیدن به حداکثر دما در پی داشته باشد.

تحقیقات دیگر در عملکرد سیستم ممکن است برای مشخص کردن علت اساسی واقعی این نوع از عیب ضرورت یابد. مثال‌هایی از علت‌های اصلی افزایش دما می‌تواند ناشی از محاسبات نادرست اولیه در خصوص جریان مجاز، تنظیمات نامناسب فیوزها، خاک‌برداری از خاک‌های مناسب دفن کابل، یا تغییر در شرایط محیطی مثل افزودن لوله‌های بخار باشد.



شکل ۷. ترک برداری عایق

ممکن است، حباب‌ها یا ناخالصی‌ها در عایق، با بیرون‌زدگی نیمه‌هادی در بازرسی نمونه عایق مشاهده شود. شکل ۸ نمونه‌ای از لایه عایقی را نشان می‌دهد که حباب‌های زیادی در آن وجود دارد و وجود حفره در عایق به سادگی نشان‌دهنده وجود حباب در آن است، در حالی که ناخالصی‌ها به معنای وجود مواد خارجی است. بیرون‌زدگی یا قلبگی در واقع نقاط تیزی از نیمه‌هادی است که به درون عایق نفوذ می‌کنند. همگی این عیوب اشکالی از عیوب ناشی از فرآیند تولید کابل است. همه این عیوب منجر به بروز میدان الکتریکی شدید می‌شوند که می‌تواند به تخلیه جزئی در موضع عیب یا گسترش سریع درخت‌های آبی (پدیده آب درختی) یا الکتریکی در مجاورت عیب شود.

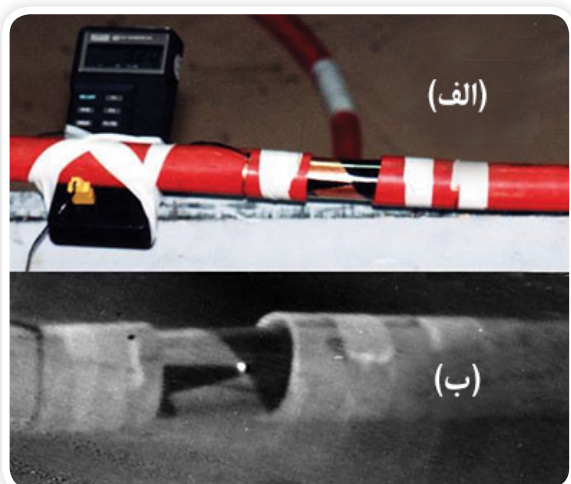
هر یک از مشاهدات حاکی از یک عیب تولیدی در محل بروز آن



شکل ۱۱. عیب کابل از درون و بیرون آن

مشکل دیگری که به شیلد فلزی آسیب دیده می‌تواند اضافه شود بالا بودن مقاومت ویژه الکتریکی شیلد نیمه هادی روی عایق است. مقاومت حجمی نیمه هادی‌ها در کابل‌های قدیمی‌تر اغلب در دماهای بالاتر افزایش می‌یابد.

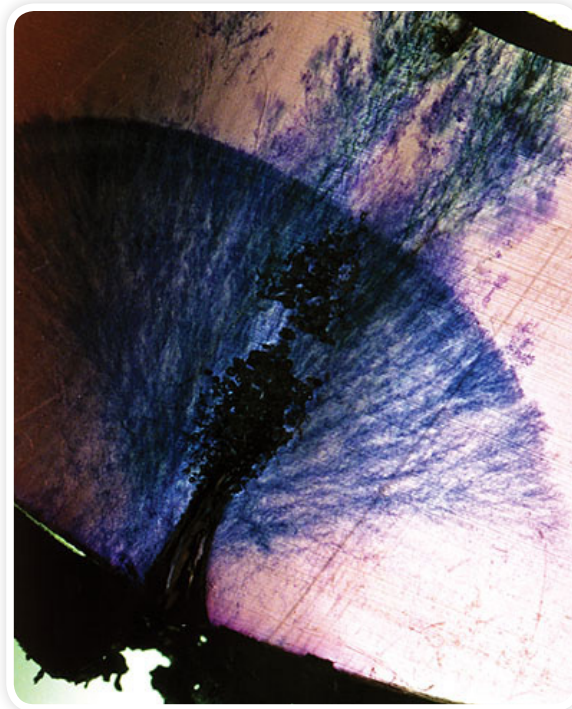
این اثر را می‌توان مطابق شکل ۱۲ در شرایط آزمایشگاهی مشاهده کرد. شکل (الف) یک شکست عایقی را در شیلد فلزی نواری نشان می‌دهد. در شکل (ب) هادی برق‌دار شده و حاصل جریان است. با افزایش جریان الکتریکی دمای کابل نیز افزایش می‌یابد. در دمای حدود 50°C مقاومت الکتریکی نیمه هادی تا حدی افزایش پیدا می‌کند و قوس الکتریکی ایجاد شده سبب شکست در شیلد می‌شود.



شکل ۱۲ الف شکل ۱۲ ب

آزمایش تجربی نشان دهنده قوس الکتریکی در شیلد به دلیل افزایش دما در نیمه هادی

شدت توسعه یابد، علل اصلی را به صورت یک مشکل تولیدی، آسیب مکانیکی یا خوردگی در شیلد غلاف سربی جستجو کنید.



شکل ۹. آب درختی به شدت گسترش یافته در یک محل بروز عیب



شکل ۱۰. کابل XLPE دارای جنگل از آب درخت‌ها

نوع دیگری از عیب را می‌توان با نشانه‌هایی از سوختگی یا قوس الکتریکی در سطح نیمه هادی جستجو کرد. اگر سوختگی یا قوس الکتریکی در سطح وسیعی رخ داده باشد، (همانگونه که در شکل ۱۱ مشاهده می‌کنید) آسیب دیدگی کابل می‌تواند هم از درون و هم از بیرون بروز کند. علت این عیب می‌تواند ناشی از آسیب دیدگی در روکش باشد که در اثر نفوذ آب خورنده داخل زمین به کابل باعث ایجاد خوردگی شدید در شیلد فلزی می‌شود.



عایق در بدنه مفصل جاگذاری شده، مواد نیمه هادی کشیده شده بر سطح عایق از روی آن برداشته شده و مواد نیمه هادی باعث ایجاد ترک سطحی و نهایتاً منجر به اشتعال شده است. علت این عیب استادکاری ضعیف در نصب کابل بوده است. ممکن است بتوان علل دیگری همچون آموزش، فرآیندهای نصب و استانداردهای ضعیف را نیز از جمله ایجاد این عیب برشمرد.



شکل ۱۴ قسمت انتهایی یک کابل XLPE

نتیجه گیری

تشخیص علت اصلی عیب کابل می‌تواند به عملیات تعمیر و نگهداری بهتر، ایجاد عملیات با قابلیت اطمینان بیشتر و کاهش هزینه‌های عملیاتی منجر شود. تجزیه و تحلیل علت اصلی، مستلزم یک راهکار سیستمی است که شامل شناخت ساختار کابل‌ها، ملحقات مربوط به آنها و محیط عملیاتی می‌باشد.

پی‌نوشت‌ها

- 1- Black - fill
- 2- Tree retardant
- 3-Strip - ability
- 4- Bus
- 5- Separable Insulated Consector
- 6- Super- Clean

www.Electricenergyonline.com

منبع

برای بررسی عیب در ملحقات، علاوه بر آزمایش‌های چشمی معمول و دستیابی به اطلاعات محیطی و عملیاتی، اقدامات دیگری که باید برای تجزیه و تحلیل عیب در ملحقات انجام شود عبارتند از: الف- مقایسه ملحقات معیوب با ملحقات آسیب ندیده در فازهای مجاور

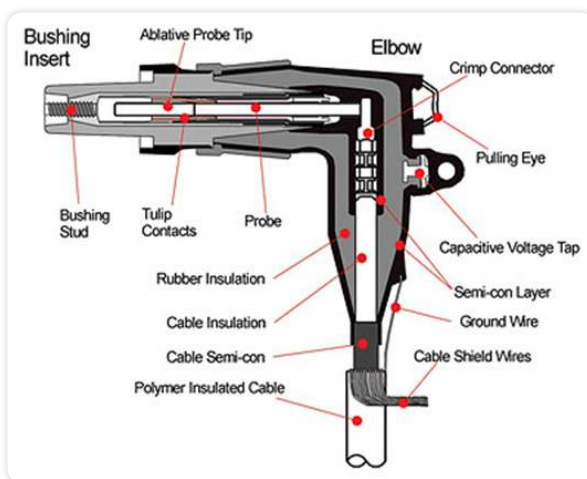
ب- اندازه‌گیری مقاومت تماسی در اتصالات

ج- موشکافی دقیق ملحقات و مقایسه آن با نقشه کلی

د- جستجوی نشانه‌هایی از عملیات دستی ضعیف

ه- جستجوی اتصال ضعیف الکتریکی الکترودهای فلزی

مشکلات مربوط به اتصالات یکی از علت‌های عیب در ملحقات است. شکل ۱۳ نقشه‌ای از یک فیوز اتصال عایق‌دار جدا شونده (SIC) را نشان می‌دهد. درون زانویی علاوه بر بوش داخلی و bushing well که ساختار SIC را تشکیل می‌دهند، می‌تواند هشت الکتروود تماسی نیز وجود داشته باشند. اغلب مشکلات ایجاد شده در اتصالات به صورت رنگ پریدگی و یا سوختگی در هادی و عایق بروز می‌کند. علت اصلی این عیب اغلب به نصب نادرست شامل: پرس ضعیف اتصالات، (cross threading) پرآب زانویی، (stud) معیوب در bushing well برمی‌گردد. برخی از فیوزهای قدیمی SIC دارای اشکال طراحی در محل اتصال مکانیزم فیوز بودند.



شکل ۱۳. نقشه زانویی و bushing insert

شکل ۱۴ قسمت انتهایی یک کابل XLPE را نشان می‌دهد که از مفصل کابل معیوب سوخته، جدا شده است. آثار قوس الکتریکی را می‌توان بر سطح عایق مشاهده نمود. هنگامی که نصاب کابل، عایق را کاهش قطر داده، برآمدگی‌ها بر روی بخش انتهایی عایق باقی مانده و سطح عایق به شدت سنباده‌زنی شده است. هنگامی که



تجزیه و تحلیل و عیب یابی کابل های LAN با استفاده از دو آنالیز گر HDTDX و HDTDR در تست فلوک

تحقیق و بررسی: حمید اوجاق فقیهی
(کارشناس ارشد مهندسی برق)

۱- مقدمه

بدون شک یکی از بهترین ابزارهای اندازه گیری کیفیت و عیب یابی پسیو شبکه، دستگاه فلوک نامیده می شود. دستگاه فلوک اطلاعات کاملی از کیفیت کابل کشی، سرعت شبکه، متراژ کابل، محل دقیق قطعی کابل و سایر ایرادات را ارائه می دهد. تستر فلوک یکی از کامل ترین تسترهای موجود در بازار می باشد که کامل ترین اطلاعات را از شبکه کابلی شما ارائه می دهد و حتی می تواند این اطلاعات را در خود ذخیره و گزارش کاملی جهت ارائه به کارفرما را به صورت کتبی ارائه دهد.

۲- عوامل و دلایل FAIL یا PASS پارامترهای تست فلوک در کابل

عوامل متعددی در تولید و تست کابل های شبکه موجب مردود شدن پارامترهای تست می شود که در جدول زیر به برخی از این عوامل و اثرگذاری آنها می پردازیم:

جدول ۱. عوامل مؤثر در مردود شدن یا پذیرفته شدن پارامترهای تست فلوک در کابل

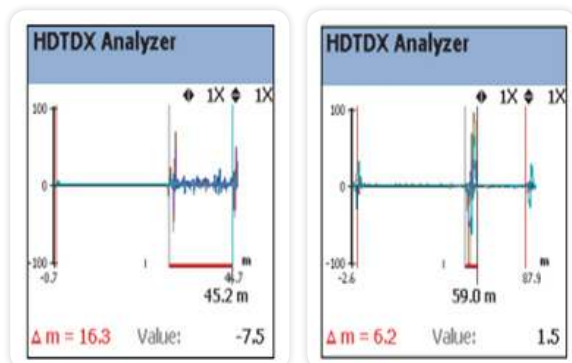
پارامتر	دلایل FAIL or PASS
Length	طول کابل با طول تاب کوتاه ترین زوج تعریف می شود. بنابراین مردود شدن طول کابل به معنای عدم اعمال طول تاب مناسب و یا عدم تنظیم مناسب سرعت انتشار سیگنال (nvp) است. طول کابل با استفاده از سرعت و زمان انتشار سیگنال محاسبه می شود.
Delay/Skew	کابل بیش از حد طولانی است (طول تاب جمع)، مواد عایقی به کار رفته در زوج ها متفاوت است
Insertion Loss	طول بیش از حد در زوج ها- طول تاب نامناسب (بیش از حد جمع)- اتصالات با امپدانس بالا (کانکتورهای نامناسب)- انتخاب مناسب تست (Test Limit)- کیفیت نامناسب مس (قطر، دوپهنی، پین، آنیل)، مواد عایقی با کیفیت پایین
NEXT and PSNEXT	به هم خوردگی تاب در نقطه اتصال به کانکشن ها - عدم انتخاب صحیح آداپتور اتصال - کانکتورهای نامناسب (مثلاً کانکتور CAT5 به جای CAT6) - طول تاب نامناسب و نامتوازن زوج ها نسبت به هم - مجاورت با نویز بالا - گره خوردگی و پیچش کابل - فشردگی بیش از حد کابل (عدم رعایت شعاع خمش)
Return Loss	امپدانس کابل بیش از ۱۰۰ اهم است - پیچ خوردگی کابل - طول تاب زوج ها در هنگام اتصال به کانکتورها حتی الامکان حفظ گردد- عدم تطابق امپدانس بین پیچ کورد و کابل - عدم انتخاب صحیح تست - نقص آداپتور لینک - خرابی اتصالات - کیفیت نامناسب مس (قطر، دوپهنی، پین، آنیل) - طول تاب بیش از حد جمع - رطوبت در کابل، فشردگی بیش از حد کابل (عدم رعایت شعاع خمش)
ACR-F and PS ACR-F Attenuation to Crosstalk Ratio	در صورت برطرف شدن مشکلات مربوط به NEXT این پارامترها نیز پاس می شود.



بررسی و مانتورینگ قسمت‌های مختلف صفحه آنالیزگر HDTDX با توجه به شکل ۲:

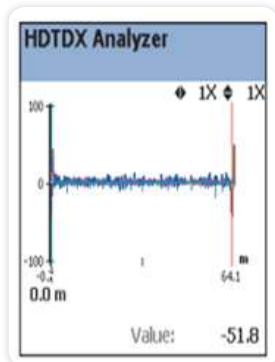
- ۱- محدوده تنظیم شده برای اندازه‌گیری درصد هم‌شنوایی
- ۲- محدوده شروع و پایان تست مورد نظر با در نظر گرفتن سوکت‌ها می‌باشد.
- ۳- بزرگنمایی نمودار به صورت افقی و عمودی
- ۴- طول کابل مورد تست را نشان می‌دهد
- ۵- مکان نما و فاصله‌یابی توسط آن (با استفاده از جابجایی مکان می‌توان مقادیر مختلف در طول کابل را بررسی نمود)
- ۶- مقدار هم‌شنوایی اندازه‌گیری شده در نقطه‌ای که مکان نما قرار دارد.
- ۷- نمایش نمودار هر زوج به صورت تک زوج
- ۸- بزرگنمایی نمودار
- ۹- برای تنظیم یا پاک کردن نشان‌گر اندازه‌گیری می‌باشد.
- ۱۰- ΔM نشان دهنده محدوده خرابی و هم‌شنوایی بالا در سیگنال می‌باشد.

در سه شکل زیر ناهنجاری‌های مربوط به سیگنال‌های نویز که باعث مردود شدن پارامتر NEXT شده است را با استفاده از آنالیزگر HDTDX بررسی می‌کنیم:



(ب)

(الف)



(ج)

شکل ۳. ناهنجاری‌های مربوط به سیگنال‌های نویز با استفاده از آنالیزگر HDTDX

۳- روشهای تحلیل و آنالیز نتایج تست فلوک

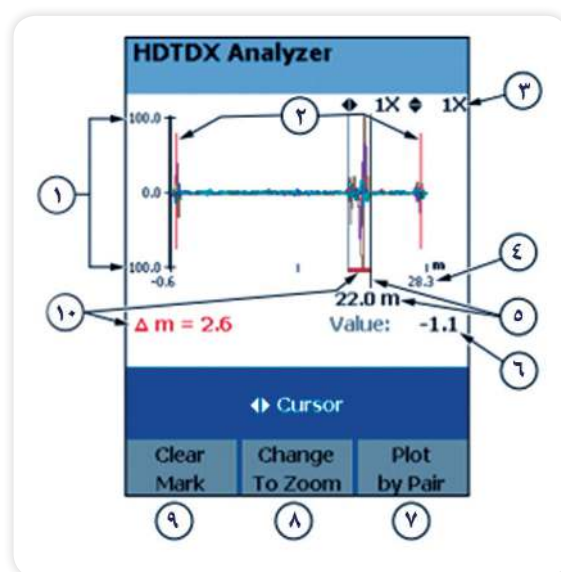
بعد از تست کابل شبکه مورد نظر معمولاً از طریق دو روش به آنالیز نتایج تست می‌پردازیم. روش اول که با نام اختصاری HDTDX شناخته می‌شود (High-Definition Time Domain Crosstalk) یا آنالیز دامنه هم‌شنوایی با کیفیت بالا، بیشتر به تجزیه تحلیل پارامترهای NEXT، FEXT، ACRF یا ELFEXT می‌پردازد و روش دوم با نام اختصاری HDTDR (High-Definition Time Reflectometry) یا تحلیل دامنه بازتاب با کیفیت بالا که به بررسی و آنالیز ناهنجاری‌های امپدانس و علل برگشت سیگنال می‌پردازد در واقع پارامترهایی از قبیل افت سیگنال RETURN LOSS و تلفات برگشتی سیگنال INZERTION LOSS را پردازش می‌کند.



شکل ۱. تست فلوک

۴- آنالیزگر HDTDX

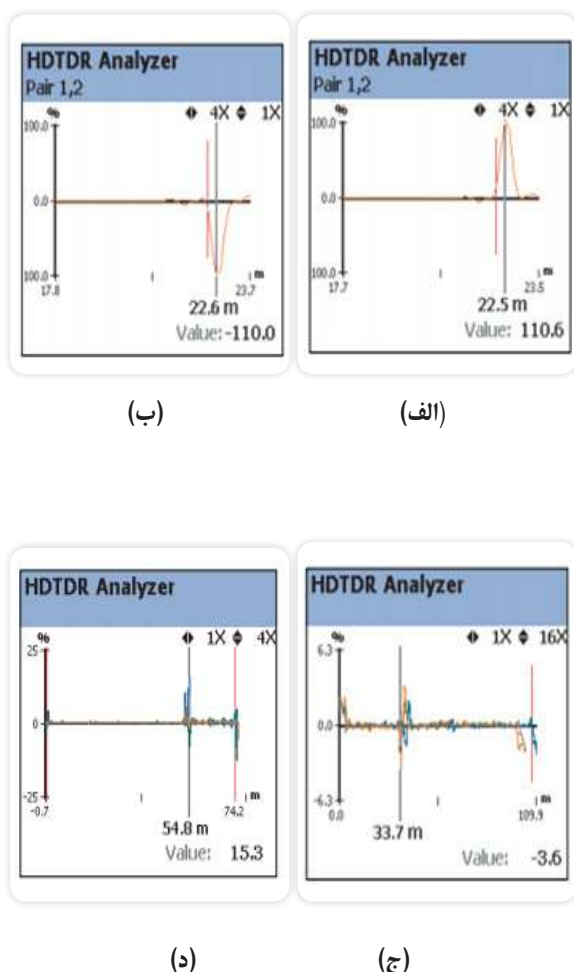
همانگونه که اشاره شد برای آنالیز عیب‌یابی و تشخیص مکان عیب در هنگامی که نتیجه تست در پارامتر NEXT، FAIL می‌باشد این آنالیزگر را در اتوتست دستگاه فعال و شروع به بررسی آن می‌کنیم.



شکل ۲. آنالیزگر HDTDX

- ۳- بزرگنمایی نمودار به صورت افقی و عمودی
- ۴- طول کابل مورد تست را نشان می‌دهد.
- ۵- مکان نما و فاصله‌یابی توسط آن (با استفاده از جابجایی مکان می‌توان مقادیر مختلف درصد انعکاس سیگنال در طول کابل را بررسی نمود)
- ۶- درصد سیگنال منعکس شده در نقطه‌ای که مکان نما قرار دارد.
- ۷- نمایش نمودار هر زوج به صورت تک‌زوج
- ۸- بزرگنمایی نمودار
- ۹- برای تنظیم یا پاک کردن نشان‌گر اندازه‌گیری می‌باشد.
- ۱۰- ΔM نشان دهنده‌ی محدوده‌ی خرابی و درصد بالای انعکاس سیگنال می‌باشد.

در شکل‌های زیر عواملی که باعث عدم تطابق امپدانس (افزایش و کاهش) و برگشت سیگنال شده است را با استفاده از آنالیزگر HDTDR بررسی می‌کنیم:

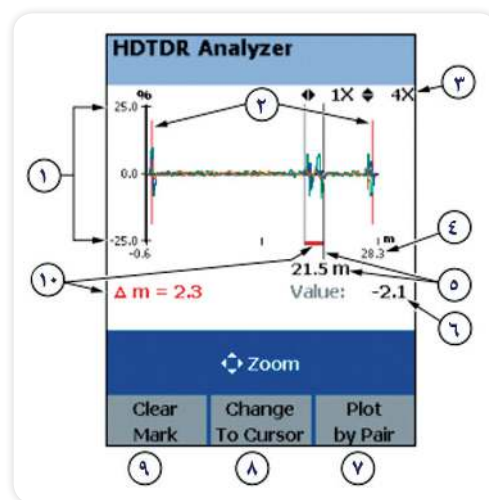


در شکل شماره (۳-الف) با توجه به نحوه‌ی گسل ایجاد شده در نمودار آنالیزگر که به طول تقریبی ۶ متر می‌باشد، می‌توان دریافت که یک پیچش شدید در این محدوده روی کابل اتفاق افتاده است و یا اینکه در محدوده‌ی طول تاب زوج‌ها از توازن و یکنواختی خارج شده است. در شکل شماره (۳-ب) گسل ایجاد شده در نمودار آنالیزگر که به طول تقریبی ۱۶ متر می‌باشد، در نزدیکی ریموت اتفاق افتاده است. این گسل‌های یکنواخت و ضعیف، نویزپذیری زوج‌ها را نشان می‌دهد که می‌تواند از کشیده‌شدن کابل و برهم‌خوردگی طول تاب آنها در این فاصله و یا پیچش ضعیف کابل باشد.

در شکل شماره (۳-ج) گسل ایجاد شده در نمودار آنالیزگر در کل طول کابل می‌باشد و این نشان‌دهنده‌ی این است که تولید کابل مشکل دارد (انتخاب طول تاب نامناسب برای تک زوج‌ها و یا طول تاب نامناسب برای مجموعه‌ی چهار زوج) و باید کابل دیگری جایگزین گردد.

۵- آنالیزگر HDTDR

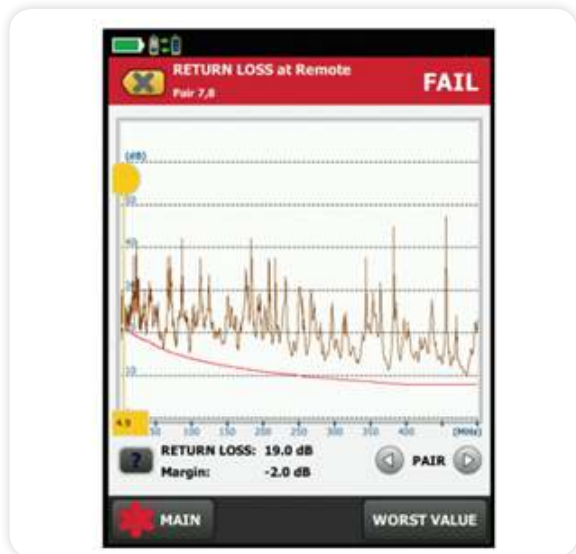
این آنالیزگر (تحلیل دامنه‌ی بازتاب با وضوح بالا) به بررسی ناهنجاری‌های امپدانس (عدم تطابق امپدانس در قسمتهای مختلف کابل) و بازگشت سیگنال می‌پردازد.



۴. شکل آنالیزگر HDTDR

بررسی و مانیتورینگ قسمت‌های مختلف صفحه آنالیزگر HDTDR با توجه به شکل ۴:

- ۱- محدوده‌ی تنظیم شده برای اندازه‌گیری درصد انعکاس سیگنال‌ها
- ۲- محدوده‌ی شروع و پایان تست مورد نظر با در نظر گرفتن سوکت‌ها می‌باشد.

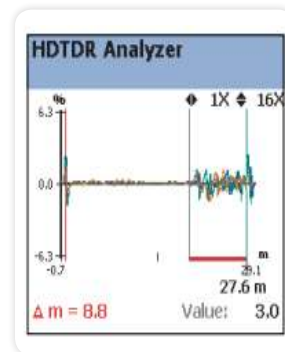


شکل ۶. نمودار مردود شدن پارامتر RETURN LOSS

بنابراین بهترین راهکار این است که نوع و محل مشکل را شناسایی کنیم. ابتدا بدترین زوج شکست را شناسایی می‌کنیم که در اینجا زوج ۷ و ۸ است. بدترین میزان RL با مقدار ۱۹ دسی‌بل و مارجین ۲- دسی‌بل در فرکانس ۴/۹ مگاهرتز اتفاق افتاده است. اگر نمودار را با دقت بیشتری بررسی کنیم می‌بینیم که تمام خرابی‌ها در فرکانس زیر ۵۰ مگاهرتز اتفاق افتاده است (در فرکانس‌های کمتر از ۵۰ مارجین نزدیک محدوده استاندارد می‌باشد) و این مطلوب نیست. برای ادامه کار از اتوتست وارد تحلیل گر HDTDR می‌شویم که نتایج در شکل شماره ۷ نشان داده شده است.



شکل ۷. نمودار تحلیل HDTDR برای مردود شدن RL



(ه)

شکل ۵. عواملی که باعث عدم تطابق امپدانس و برگشت سیگنال می‌شود با استفاده از آنالیزگر HDTDR

شکل (۵-الف) با توجه نحوه گسل ایجاد شده نشان‌دهنده درگیری نامناسب یا باز شدن زوج ۱ و ۲ مثلاً در هنگام کیستون زدن در نزدیکی ریموت را نشان می‌دهد که باعث افزایش مثبت امپدانس و برگشت سیگنال شده است. در شکل (۵-ب) با توجه به میزان امپدانس منفی برگشت داده شده در سمت ریموت، ممکن است بین زوج مورد نظر اتصال کوتاه صورت گرفته باشد. شکل شماره (۵-ج) با توجه نحوه گسل ایجاد شده نشان‌دهنده این است که کابل در متراژ ۳۳ متری دچار سیم‌بندی نامناسب شده است. با توجه به شرایط سیگنال‌ها در قبل و بعد از متراژ فوق این عدم تطابق امپدانس می‌تواند در اثر له‌شدگی کابل، تاخوردگی و پیچش شدید کابل در این متراژ باشد. اگر چه در طول کل کابل ناهموازی‌های ضعیف سیگنال نشان‌دهنده تولید کابل با کیفیت پایین است.

در شکل (۵-د) با توجه به اینکه ناهنجاری‌های ایجاد شده در امپدانس از متراژ ۵۴ متر کابل شروع شده، ابتدا بالا می‌رود و سپس منفی می‌شود. شرایط سیگنال‌ها در قسمت‌های قبل از این متراژ مطلوب می‌باشد، این ناهنجاری‌ها عموماً نشان‌دهنده رطوبت و حرارت بیش از حد در کابل است. معمولاً تست‌هایی که بلافاصله بعد از تولید صورت می‌گیرند، دارای چنین شرایطی هستند.

در شکل (۵-ه)، ۸/۸ متر از کابل در انتهای آن دچار ناهموازی‌های سیگنال در اثر تغییرات در امپدانس کابل شده است و در طول این مسیر برگشت ضعیف سیگنال را داریم.

۶- دستورالعمل‌های آنالیز HDTDR و عیب‌یابی در کابل شبکه

شکل شماره ۶ یک ناهمگونی و شکست در امپدانس را نشان می‌دهد. این ناهنجاری در سمت Remote اتفاق افتاده است.



شکل ۹. نمودار تحلیل HDTDR برای مردود شدن RL

نتایج تحلیل گر HDTDR نشان می‌دهد که ۶ متر اول کابل رطوبت بسیار بالایی دارد. بنابراین در این صورت باید کابل تعویض گردد و علت ورود آب به کابل که احتمالاً وجود سوراخ در هنگام روکش‌زنی است، مورد بررسی قرار گیرد.

۷- دستورالعمل‌های آنالیز HDTDX و عیب‌یابی در کابل شبکه

در شکل شماره ۱۰ بعد از انجام تست مشاهده می‌گردد که پارامتر NEXT مردود شده است.



شکل ۱۰. نمودار مردود شدن پارامتر NEXT

حال در این آنالیزگر بدترین زوج که در واقع دارای بدترین مارجین است، مورد بررسی قرار می‌گیرد (زوج ۸و۷). با استفاده از بزرگنمایی تصویری نمودار را با دقت بالا بررسی می‌کنیم. رخدادها و ناهمواری‌های موجود در سیگنال نمودار نباید خارج از بازه ± 0.8 درصد باشد. بنابراین در بازه ذکر شده رخدادها بررسی می‌شوند تا مشخص گردد چه تعداد از این پیک‌های سیگنال از بازه عبور کرده‌اند (نباید بیشتر از حداکثر ۴ مورد از بازه عبور کنند) همان‌طور که از نمودار تحلیل گر پیداست رویدادهای بسیاری از عدم تطابق امپدانس در هر دو جهت منفی و مثبت داریم که تعداد آنهایی که از بازه ذکر شده خارج است، بیش از حد نرمال است و این نشان دهنده این موضوع می‌باشد که مشکل ما در کل طول کابل است و بهتر است کابل دیگری جایگزین گردد.

شکل شماره ۸ یک ناهمگونی دیگر در امپدانس را نشان می‌دهد. این ناهنجاری در سمت MAIN اتفاق افتاده است.



شکل ۸. نمودار مردود شدن پارامتر RETURN LOSS

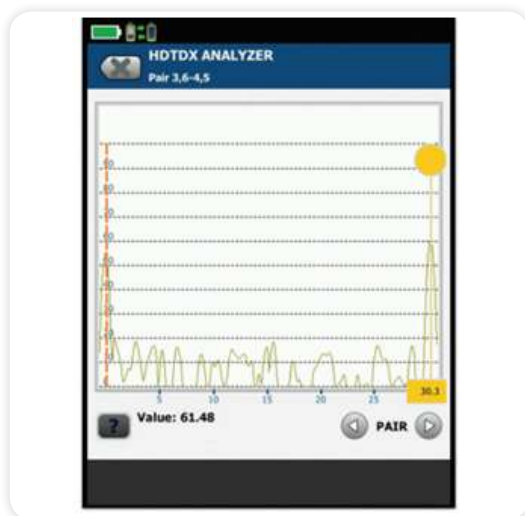
در این شکل، RL به شکل دیگری مردود شده است و این بار در سمت MAIN و در انتهای ریموت این اتفاق افتاده است. اگر نمودار را بررسی کنیم، پارامتر RL در هر چهار جفت خراب است و خرابی‌ها در فرکانس‌های پایین می‌باشد. در شکل فوق بدترین شرایط مربوط به زوج ۴و۵ است، با مقدار $5/4$ دسی بل و مارجین $(-12/4)$ دسی بل در فرکانس ۴۲ مگاهرتز. این نتایج در تست، اغلب وجود آب و رطوبت در کابل را نشان می‌دهد. حال با تحلیل گر HDTDR بررسی آن می‌پردازیم که در شکل شماره ۹ نمودار آن نشان داده شده است.

در شکل شماره ۱۲ یک مثال دیگر از مردود شدن پارامتر NEXT را می بینیم.



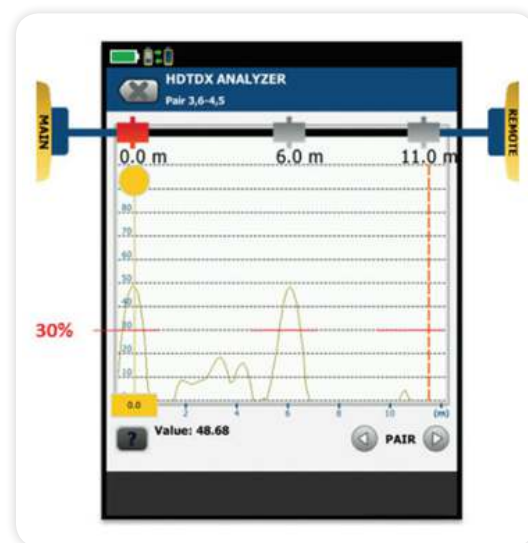
شکل ۱۲. نمودار مردود شدن پارامتر NEXT

این بار نیز بدترین زوج را شناسایی می کنیم که در این مورد نیز زوج های ۳ و ۴، ۵ و ۶ می باشد. اگر نمودار NEXT را بررسی کنیم بدترین حالت نویز مربوط است به زوج ذکر شده با مقدار ۲۸/۹ دسی بل و مارجین (-۶) دسی بل در فرکانس ۲۶۷ مگاهرتز. بنابراین برای بررسی و پیدا کردن مکانی که این اتفاق افتاده است، تحلیل گر HDTDX را بررسی می کنیم که در شکل شماره ۱۳ نشان داده شده است.



شکل ۱۳. نمودار تحلیل HDTDX برای مردود شدن NEXT

این بار نیز بدترین زوج را شناسایی می کنیم که در این مورد زوج های ۳ و ۴ - ۵ و ۶ می باشد. اگر نمودار NEXT را بررسی کنیم، بدترین حالت نویز مربوط است به زوج ذکر شده با مقدار ۳۰ دسی بل و مارجین (-۵/۵) دسی بل در فرکانس ۲۴۵/۵ مگاهرتز. بنابراین برای ادامه تحلیل گر HDTDX را بررسی می کنیم که در شکل شماره ۱۱ نشان داده شده است.



شکل ۱۱. نمودار تحلیل HDTDX برای مردود شدن NEXT

در نمودار آنالیزگر دو پالس بلند می بینیم یکی در ابتدای کابل (متر ۰ شروع صفر) و یکی در وسط (در متر ۶). طول کابل نیز ۱۱ متر می باشد. لازم به ذکر است که میزان ناهنجاری های سیگنال نویز در اتصالات که معمولاً ابتدا و انتهای کابل است، نباید بیش از بازه ۳۰ درصد باشد. با بزرگ نمایی نمودار می توان بازه ذکر شده را تعریف نمود. مشاهده می گردد که اتصال ابتدایی کابل بیشتر از ۳۰ درصد است همچنین در ۶ متری کابل نیز پیک سیگنال از بازه ۳۰ درصد بیرون زده است که این مطلوب نیست. علاوه بر این برخی گسل های سیگنال نیز بین این دو پالس بلند داریم. این نشان می دهد که کابل در این امتداد دچار آسیب دیدگی شده است. (پیچش، تا خوردگی، له شدگی و...) پالس های در امتداد کابل در حالت ایده آل نباید بیش از بازه ۱۰ درصد باشند و در صورت وجود نباید تعداد آن ها بیش از ۴ مورد باشد. که در این مورد با بزرگ نمایی نمودار، خروج سیگنال از بازه ذکر شده بیش از ۴ مورد است. در مورد بازه ۳۰ درصد که برای اتصالات ذکر شده، در صورت خروج از این بازه همانند نمودار فوق (که نشان دهنده خرابی اتصالات کانکتورها و آداپتورها می باشد) می توان آن ها را تعویض و تست را مجدد انجام داد.

تست ناهمواری‌های زیادی در طول کابل را نشان می‌دهد، بهترین توصیه تعویض کابل است، چراکه تولید کابل به دلایلی همچون اعمال طول تاب نامناسب و پیچش بیش از حد، از کیفیت خوبی برخوردار نمی‌باشد. البته قبل از تعویض، حتماً باید سایر پارامترهایی که باعث مردود شدن NEXT می‌شوند و در ابتدای مقاله نیز به آنها اشاره شد، مورد بررسی قرار گیرند.

با بررسی نمودار درمی‌یابیم که باز هم بدترین مارچین مربوط به زوجهای ۳ و ۴-۵ است. در اینجا نیز ناهمواری‌های سیگنال‌ها در اتصالات بیش از بازه ۳۰ درصد است. بنابراین در گام اول برای تست مجدد، اتصالات باید تعویض گردد و یا اصلاح شود. در گام بعدی همان‌گونه که در نمودار تحلیل‌گر پیداست با حرکت مکان‌نما در طول نمودار می‌توان پالس‌های زیادی یافت که از بازه مجاز ۱۰ درصد فراتر رفته است در چنین مواردی که نمودار تحلیل‌گر

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.

۳- در هر شماره از فصلنامه یک ستون به نام «الوانجمن» ایجاد شده و پیام‌های ضبط شده افراد بدون هرگونه تغییر و دخل و تصرف در متن پیام در این ستون درج خواهد شد.

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 پاییز ۱۴۰۰ درج خواهد شد.



بررسی اثرات مخرب استفاده از روغن های آلیفاتیک نفتی (روغن کمکی) به جای پلاستی سائزهای استاندارد در کامپاندهای پی وی سی سیم و کابل



محمد باقری کاشانی (کارشناس ارشد مهندسی پلیمر)

حسین ایپچی (کارشناس ارشد مهندسی پلیمر)

چکیده:

پلی وینیل کلراید (پی وی سی) به دلیل خواص متنوع به عنوان یکی از پرکاربردترین پلاستیک های جهان شناخته می شود. از مهم ترین موارد استفاده از این پلیمر، کاربرد آن به عنوان عایق و روکش سیم و کابل می باشد. به منظور بهبود انعطاف پذیری پی وی سی و همچنین دستیابی به کشش تا پارگی استاندارد، در فرمولاسیون کامپاند، از پلاستی سائزها یا روغن های نرم کننده استفاده می شود. در این مقاله به بررسی اثر روغن های آلیفاتیک نفتی (روغن کمکی) بر خواص فیزیکی و مکانیکی کامپاندهای پی وی سی و مقایسه آن ها با ترکیبات ساخته شده با دی اکتیل فتالات (DOP) بر اساس استانداردهای صنعت سیم و کابل پرداخته شد. نتایج نشان داد که با افزودن روغن های آلیفاتیک نفتی به کامپاندها، سختی Shore A ۱۳ درصد افزایش یافت (خشک تر شدن نمونه) و درصد ازدیاد طول ۹۵ درصد کاهش داشت. همچنین وزن نمونه ها پس از آزمون شوک حرارتی با پلاستی سائز هیدروکربنی ۲/۶۴ درصد کاهش داشت که نشان از مهاجرت به سطح این مواد داشت.

۱- مقدمه

پلیمرها گروه بزرگی از مواد هستند که در زندگی روزمره مورد استفاده قرار می گیرند. به منظور بهبود عملکرد، این مواد معمولاً با افزودنی های مختلف ترکیب می شوند تا در مدت زمان سرویس دهی خواص مورد نظر از جمله: پایداری حرارتی، نرمی، عایق الکتریکی، بازدارندگی شعله و... را تأمین کنند.

نرم کننده ها پرمصرف ترین افزودنی پلاستیک ها هستند که باعث انعطاف پذیری بیشتر مواد و فرآیندپذیری بهتر آن ها می شوند و حدود ۹۰ درصد آن ها برای کاربردهای پی وی سی استفاده می شوند. به دلیل فعل و انفعالات بین زنجیرهای داخلی و کربن های قطبی در پی وی سی، این ماده بدون پلاستی سائز سخت و شکننده بوده و همچنین فرآیندپذیری سختی خواهد داشت. به طور سنتی، رایج ترین نرم کننده های پی وی سی فتالات ها هستند که دی اکتیل فتالات (DOP) از جمله شناخته شده ترین عضو این گروه است.

ماندگاری نرم کننده ها در یک محصول پلیمری انعطاف پذیر به عوامل مختلفی از جمله ساختار، ترکیب شیمیایی، وزن مولکولی و قطبیت بستگی دارد. از آنجا که یک مولکول نرم کننده با زنجیرهای پلیمر پیوند کووالانسی تشکیل نمی دهند، ممکن است در حین فرآیند و در طول مدت سرویس دهی از ترکیب جدا شده و به سطح مهاجرت کند. مهاجرت پلاستی سائزها در طول عمر سرویس دهی خواص فیزیکی و مکانیکی محصول را به شدت کاهش داده و باعث آلودگی محیط زیست می شود. خواص عملکردی پی وی سی ترکیب شده با پلاستی سائز رابطه تنگاتنگی با فعل و انفعالات کربن های زنجیر اصلی پی وی سی با مولکول های پلاستی سائز دارد. بوکه^۱ و همکاران، عناصر اصلی سازنده یک مولکول پلاستی سائز را به سه گروه تقسیم کردند:

الف) زنجیرهای آلیفاتیک (خطی)، که معمولاً باعث ایجاد فضای بین مولکولی در برهم کش های غیرقطبی می شوند.



فتالات



ب) گروه‌های عاملی - به عنوان مثال، گروه‌های استری
ج) گروه‌های سازگارکننده (حلقه‌های آروماتیک).

ماهیت عناصر سازنده پلاستی‌سایزرها و وزن مولکولی آنها روی خواص فیزیکی و مکانیکی و کاهش مهاجرت به سطح آن‌ها تأثیر مستقیم دارد. بنابراین ساختار پلاستی‌سایزرها یکی از عوامل تعیین‌کننده محصول نهایی خواهد بود.

در این مطالعه طی دو گزارش، به بررسی اثر پلاستی‌سایزر DOP و روغن کمی هیدروکربنی با ساختارهای خطی و مقایسه خواص فیزیکی و مکانیکی آن‌ها پرداخته شده است. به همین دلیل نمونه‌ها تحت آزمون‌های کشش، پایداری حرارتی، سختی، پیری، شوک حرارتی، دانسیته و... بر مبنای استانداردهای صنعت سیم و کابل مورد مطالعه قرار خواهند گرفت.

۲- روش تجربی

۲-۱ مواد

در این مطالعه از پلی‌وینیل کلراید (پی‌وی‌سی) با شاخص S65K استفاده شد. همچنین به منظور بررسی اثر پلاستی‌سایزر بر خواص مکانیکی و فیزیکی کامپاندها از DOP و روغن آلیفاتیک نفتی (روغن کمی) استفاده شد. مشخصات نمونه‌ها در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱. مشخصات نمونه‌های مطالعه شده در گزارش

ردیف	پی‌وی‌سی	DOP	روغن هیدروکربنی	فیبر	مجموع افزودنی‌ها	کد
۱	۱۰۰	۴۵	۰	۵۵	۴	A
۲	۱۰۰	۴۰	۵	۵۵	۴	B
۳	۱۰۰	۳۰	۱۵	۵۵	۴	C
۴	۱۰۰	۲۰	۲۵	۵۵	۴	D
۵	۱۰۰	۱۰	۳۵	۵۵	۴	E
۶	۱۰۰	۰	۴۵	۵۵	۴	F

۲-۲ ساخت کامپاندها

به منظور ساخت کامپاندهای مورد مطالعه، ابتدا مواد با استفاده از میکسر آزمایشگاهی تحت اختلاط در دمای محیط و مدت زمان ۱۵ دقیقه قرار گرفتند. به منظور پخت، پودرهای مخلوط با استفاده از دستگاه رول‌میل در دمای ۱۸۵ درجه سانتی‌گراد تحت فرآیند قرار گرفتند، سپس نمونه‌ها با استفاده از دستگاه پرس ۵۰ تن، در دمای

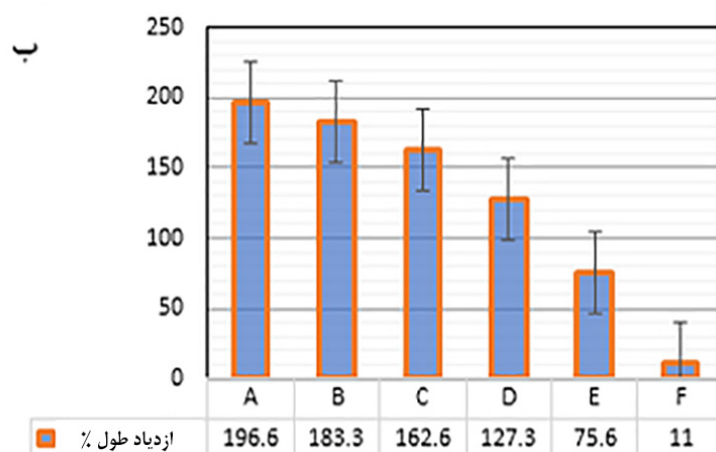
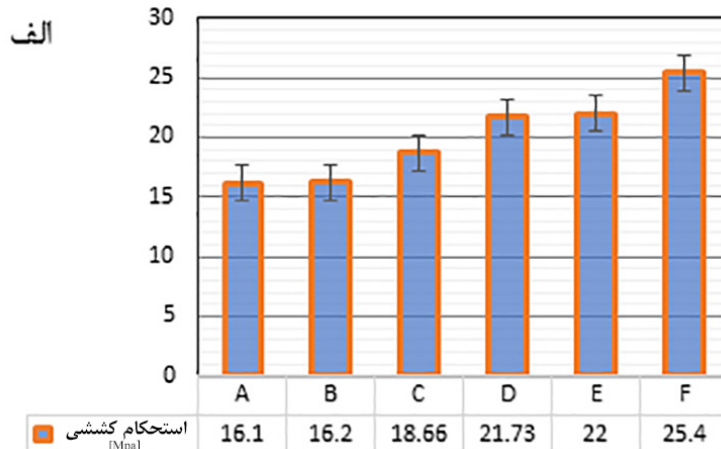
۱۸۰ درجه سانتی‌گراد و مدت زمان ۳۵۰ ثانیه به شیت تبدیل شدند.

۲-۳ دستگاه‌ها

به منظور بررسی خواص مکانیکی نمونه‌ها از دستگاه کشش یونیورسال طبق استاندارد IEC 60811 استفاده شد. همچنین آزمون سختی با استفاده از استاندارد ASTM D 2240 در بازه Shore A انجام شد. به منظور بررسی وزن مخصوص و پایداری حرارتی نمونه‌ها به ترتیب طبق استاندارد های ASTM D1895 و IEC 60811-3-2 تحت آزمون قرار گرفتند. در ادامه به منظور اندازه‌گیری مهاجرت به سطح پلاستی‌سایزرها و مقدار جذب رطوبت توسط نمونه‌ها همه نمونه‌ها تحت آزمون‌های شوک حرارتی طبق استاندارد IEC 60811 و جذب رطوبت طبق استاندارد ASTM D 2633 قرار گرفتند. لازم به ذکر است که همه نمونه‌ها سه مرتبه تحت آزمون قرار گرفتند و میانگین‌های عددی گزارش شدند.

۳- نتایج و بحث

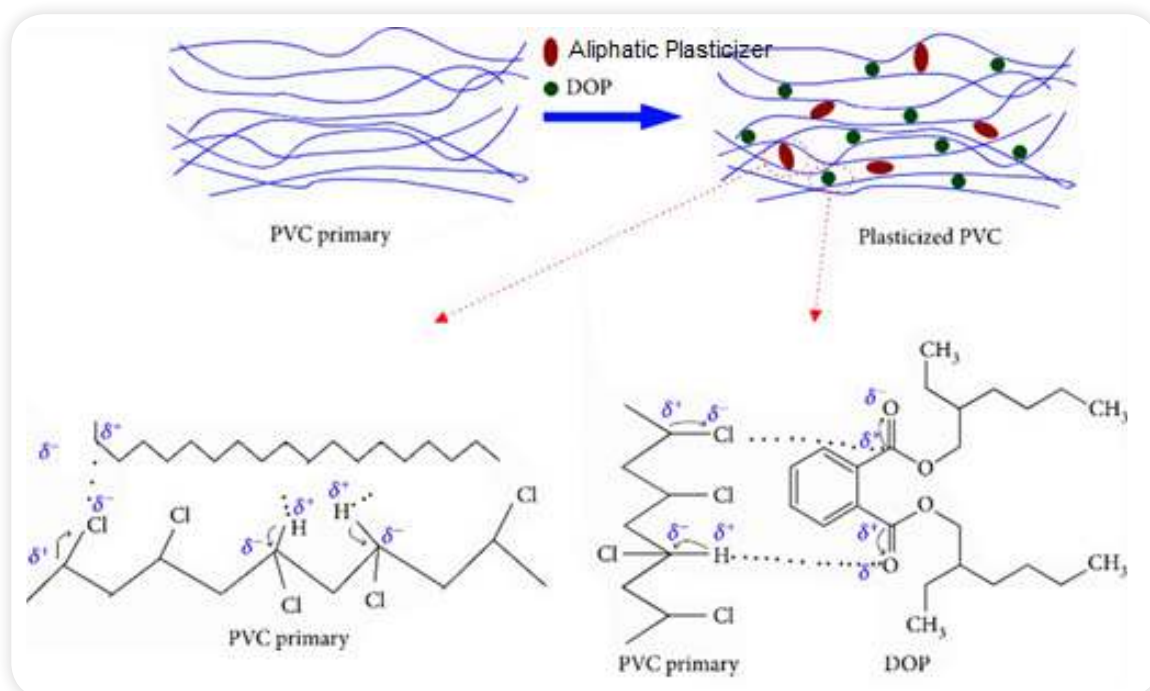
نتایج آزمون کشش در شکل ۱ نشان داده شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود، با افزایش مقدار روغن آلیفاتیک نفتی استحکام کششی نمونه‌ها (شکل ۱-الف) به طور ناگهانی افزایش داشته است به گونه‌ای که استحکام کششی نمونه F نسبت به نمونه A مقدار ۵۷/۷ درصد افزایش نشان داد که این امر موجب شکنندگی و ترک‌خوردگی محصول نهایی می‌شود. شکل ۲ برهم‌کنش DOP و روغن کمی را با زنجیرهای پی‌وی‌سی نشان می‌دهد. همان‌طور که مشاهده می‌شود، ساختار DOP از یک حلقه آروماتیک و زنجیرهای آلیفاتیکی تشکیل شده است. اما روغن آلیفاتیک نفتی تنها از زنجیرهای خطی تشکیل شده است. معمولاً نرم‌کننده‌ها با اندازه مولکولی کوچک، حجم آزاد بیشتری نسبت به ترکیبات بزرگ به سیستم اضافه می‌کنند. علاوه بر این، یک روغن نرم‌کننده با ساختار شاخه‌ای در افزایش حجم آزاد مؤثرتر از یک ترکیب خطی است. بنابراین، همان‌طور که در قسمت مقدمه گفته شد، یک نرم‌کننده باید دارای وزن مولکولی نسبتاً کم و اندازه مولکولی نسبتاً بزرگ باشد، تا حجم آزاد مؤثرتری در سیستم ایجاد کند. حجم آزاد در سیستم موجب به تأخیر انداختن حرکت آسان روان‌کننده شده و در نتیجه عمل مهاجرت به سطح را به تأخیر می‌اندازد. همان‌طور که در شکل (۱-ب) مشاهده می‌شود از دیاد طول بر خلاف استحکام کششی با افزایش مقدار روغن آلیفاتیک نفتی (روغن کمی) به شدت کاهش یافته است که این امر نشان از مهاجرت به سطح



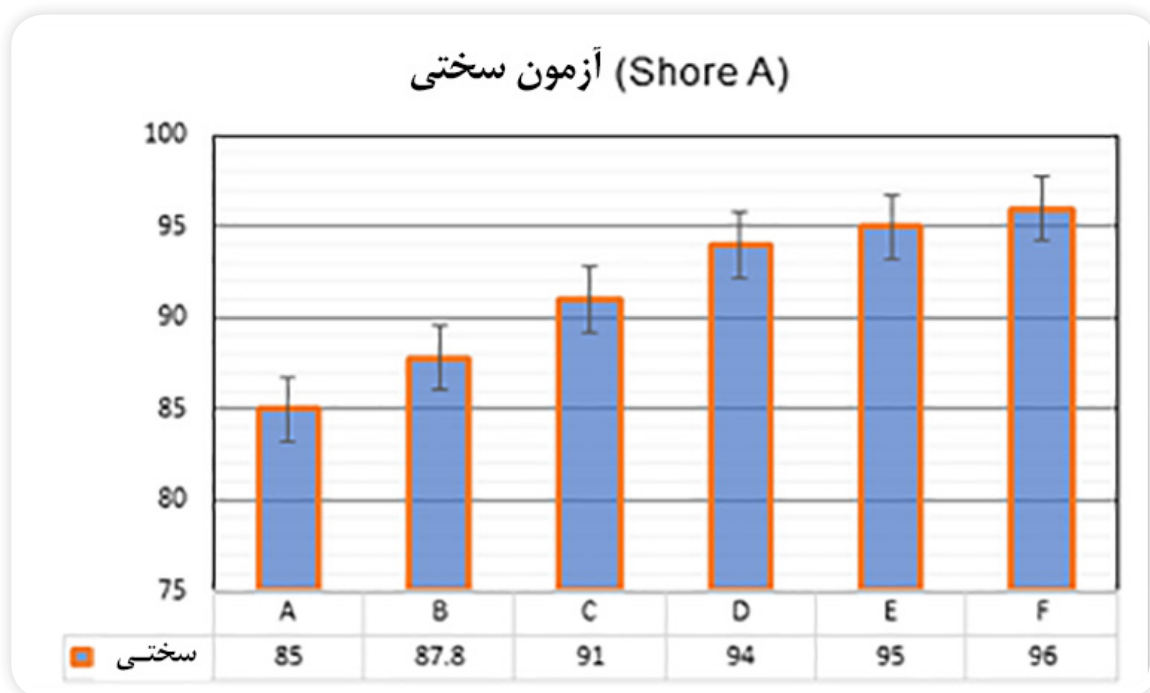
شکل ۱. نتایج آزمون کشش، الف) استحکام کششی و ب) ازدیاد طول.

وزن نمونه‌ها به صورت خطی کاهش داشت. فارغ از نتایج به دست آمده از آزمون‌های استاندارد، مقایسه پارامترهای ظاهری نمونه‌ها نیز شاهدی بر این مدعاست که نمونه‌های دارای روغن کمکی مهاجرت به سطح شدیدتری داشته‌اند. شکل ۵ مقایسه ظاهر نمونه‌ها قبل و بعد از آون را نشان می‌دهد، همان‌طور که ملاحظه می‌شود تغییر رنگ نمونه‌ها به خوبی مشهود است. همچنین شایان ذکر است که هنگام خروج نمونه‌ها از آون، بوی تند حاصل از بخار روغن کمکی مهاجرت کرده به سطح، قابل درک بود. برای درک بهتر فراریت روغن‌های کمکی پس از آزمون شوک حرارتی، از آزمون جذب رطوبت در حمام آب گرم استفاده شد. شکل ۶ نشان می‌دهد که با افزایش دما ساختارهای خطی روغن کمکی جای خود را در سیستم به ریزمولکول‌های آب داده و به سطح مهاجرت کرده‌اند.

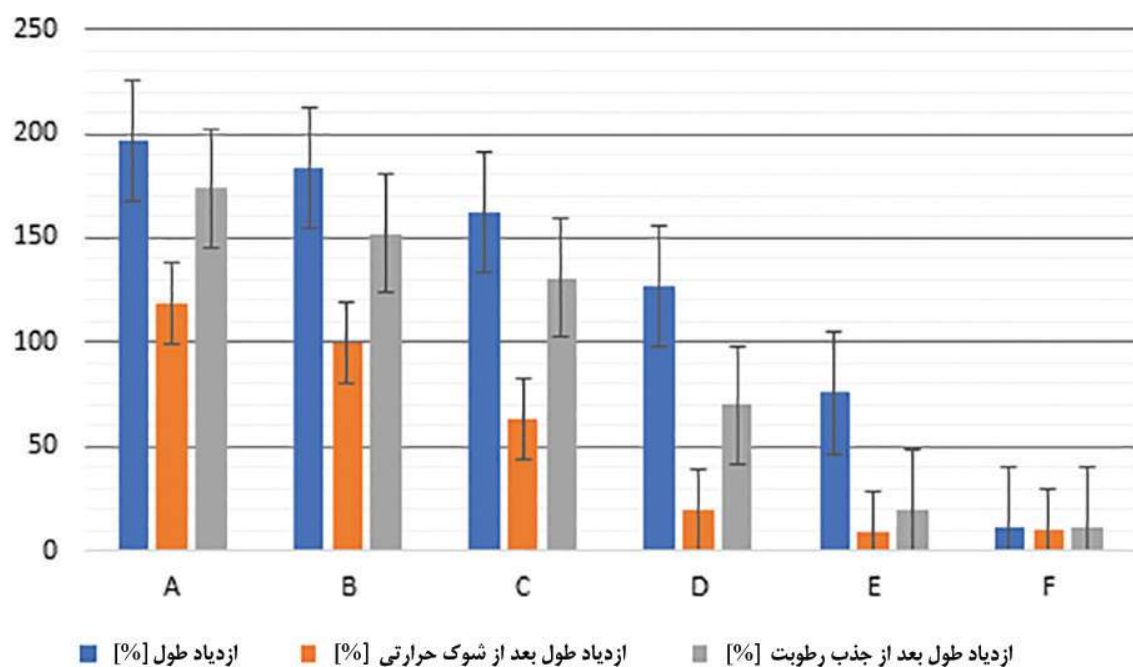
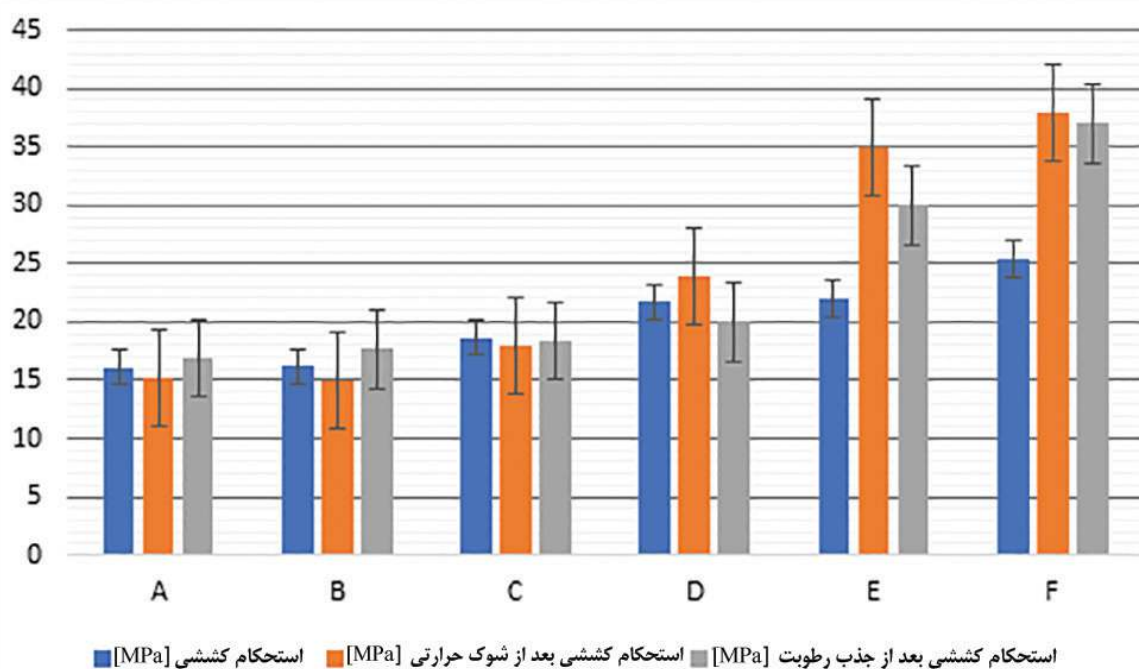
(بخارشدن) روغن کمکی هنگام فرآیند دارد. نتایج آزمون سختی نیز در تطابق با آزمون کشش بود و همان‌طور که در شکل ۳ مشاهده می‌شود مقدار سختی ۱۳ درصد افزایش داشت. شکل ۴ نتایج آزمون کشش بعد از آزمون‌های شوک حرارتی و جذب رطوبت را نشان می‌دهد. همان‌طور که مشاهده می‌شود نتایج آزمون‌های انجام شده با نتایج آزمون‌های ارائه شده در شکل ۱ در تطابق هستند. با توجه به آنچه که در رابطه با ساختار پلاستی-سایزرها و حجم آزاد در سیستم گفته شد، مهاجرت به سطح روغن کمکی با افزایش دما و افزایش جنبش مولکولی به آسانی انجام می‌شود که در نتیجه باعث خشک شدن نمونه، ترک خوردگی، کاهش رفتار چقرمه و افزایش رفتار شکننده آن می‌شود. شکل ۶ تغییرات وزنی نمونه‌های تحت آزمون را نشان می‌دهد. همان‌طور که مشاهده می‌شود با افزایش مقدار روغن کمکی مقدار



شکل ۲. شماتیکی از برهمکنش DOP با زنجیرهای پی وی سی و پلاستی سایزر هیدروکربنی با پی وی سی



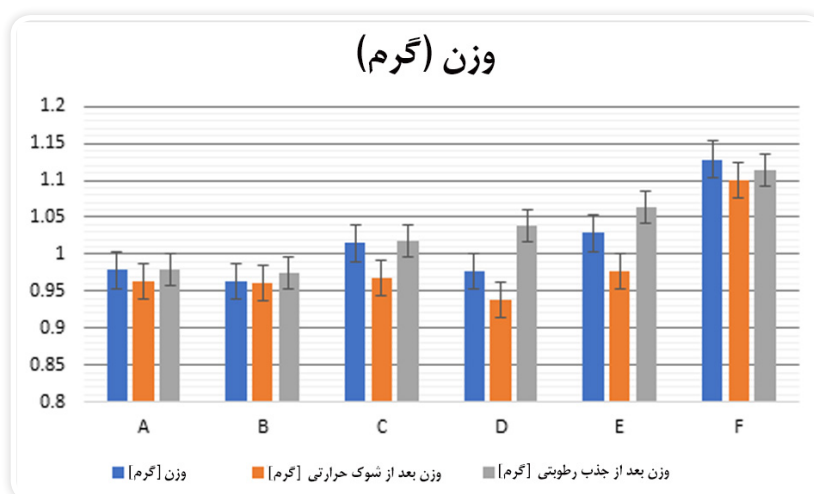
شکل ۳. نتایج آزمون سختی



شکل ۴. نتایج آزمون کشش بعد از آزمون‌های شوک حرارتی و جذب رطوبت، الف) استحکام کششی و ب) ازدیاد طول.



شکل ۵. نمونه‌های مورد مطالعه، الف) قبل از آزمون شوک حرارتی و ب) بعد از آزمون شوک حرارتی.



شکل ۶. تغییرات وزنی نمونه‌ها قبل و بعد از آزمون‌های شوک حرارتی و جذب رطوبت.

آزمون‌های شوک حرارتی و جذب رطوبت تغییرات وزنی محسوسی داشته و خواص مکانیکی آنها افت قابل ملاحظه‌ای کرد. لازم به ذکر است که در گزارش بعدی نتایج آزمون‌های پیری و محیطی روی نمونه‌های مشابه مطالعه خواهد شد.

۵- پی نوشت

1-Bocqué, M.; Voirin, C.; Lapinte, V.; Caillol, S.; Robin, J.J. Petro-based and bio-based plasticizers: Chemical structures to plasticizing properties. J. Polym. Sci. Part A Polym. Chem. 2016, 54, 11–33.

۴- نتیجه گیری

در این مطالعه تأثیر ساختار روغن کمکی و دی‌اکتیل فتالات (DOP) بر خواص فیزیکی و مکانیکی نمونه‌های تحت آزمون بررسی شد. بر اساس نتایج به‌دست آمده روغن کمکی به دلیل عدم وجود حلقه‌های آروماتیک در ساختارشان به خوبی DOP قادر به ایجاد سازوکارهای نرم‌کنندگی در پی‌وی‌سی نیستند و این امر موجب کاهش خواص فیزیکی و مکانیکی کامپاندهای ساخته شده می‌شود. همان‌طور که در نتایج مشاهده شد، در نمونه‌های ساخته شده با روغن کمکی نمونه‌ها از رفتار شکننده و سختی بالاتری برخوردار بودند و در مقابل درصد ازدیاد طول کمتری داشتند. همچنین در

تجزیه و تحلیل کارایی فرآیند و استفاده از متغیرهای وصفی به منظور کنترل فرآیند در صنایع سیم و کابل



علیرضا کمال زاده

(کارشناس ارشد مهندسی صنایع)

۱- مقدمه

در جهان اطراف ما، دو محصول و یا دو کار کاملاً مشابه وجود ندارد، هرچند که ساخت محصول و یا انجام کار توسط یک فرد انجام شده باشد. اگر مجموعه قطعات مشابهی که توسط یک کارگر و با استفاده از یک ماشین دقیق ساخته می‌شوند را بررسی کنیم، اختلاف مشخصی را بین قطعات مشاهده می‌کنیم که این اختلاف ممکن است ناشی از عوامل متعددی باشد. بهترین کاری که یک سازنده در محصول خود می‌تواند انجام دهد آن است که علل تغییرات مشخصات محصول خود را بررسی کرده و ضوابطی را در جهت کنترل عوامل مؤثر تغییرات و حفظ این تغییرات در محدوده‌ای مناسب به کار گیرد، زیرا حذف کامل تغییرات در فرآیند تولید امکان‌پذیر نمی‌باشد. به این ترتیب نیاز به کنترل فرآیند روشن می‌شود، استفاده از کنترل فرآیند، ما را از تغییرات ناگهانی و یا جزئی در کیفیت محصول آگاه ساخته و اجرای اقدامات چاره‌جویانه را امکان‌پذیر می‌سازد و نهایتاً از تولید محصولات دور ریختنی و ایجاد ضایعات جلوگیری می‌کند.

به طور کلی دو نوع داده آماری جهت استفاده در زمینه کنترل فرآیند کاربرد دارند که عبارتند از:

الف) داده‌های پیوسته: داده‌هایی که قابل اندازه‌گیری بوده و برای آنها واحد سنجش و اندازه‌گیری خاصی وجود دارد. مثل ضخامت عایقی، قطر سیم، ولتاژ و ... که در فصلنامه قبلی به آن پرداخته شد.

ب) داده‌های ناپیوسته یا قابل شمارش: این نوع داده‌ها قابل اندازه‌گیری نبوده و همان‌گونه که از نام آنها پیداست شمارشی هستند. مثل تعداد لختی‌های سیم در طول ۱۰۰ متر از یک حلقه سیم که در این تحقیق به آن پرداخته خواهد شد.

داده‌ها بایستی با هدف جمع‌آوری شده و دقیقاً منظور از جمع‌آوری و مورد استفاده آن‌ها مشخص باشد. از جمع‌آوری هرگونه داده که هدف خاصی برای جمع‌آوری آن وجود ندارد بایستی اجتناب کرد،

به همین منظور در این تحقیق به بررسی دو موضوع پرداخته خواهد شد:

الف- کنترل فرآیند متغیرهای وصفی به منظور جلوگیری از ایجاد ضایعات
ب- ارزیابی سیستم کنترل فرآیند براساس شاخص‌های کارایی فرآیند

به منظور بررسی دو موضوع فوق، نیاز به داده‌های آماری براساس نمونه‌گیری‌های انجام شده داریم. بنابراین خوب است در ابتدا به نحوه و هدف جمع‌آوری داده‌ها بپردازیم.

۲- نحوه جمع‌آوری داده‌ها

قبل از به‌کارگیری اصول آماری جهت استفاده، در امر کنترل فرآیند آماری لازم است تا داده‌های مورد نیاز جمع‌آوری شود.



تفاوت

زیرا جمع‌آوری داده مستلزم صرف هزینه، زمان و نیروی انسانی است.

هدف از جمع‌آوری داده عمدتاً چهار مورد ذیل می‌باشد.

الف- جستجوی حقایق: در این مورد، داده‌ها به منظور مشخص شدن واقعیات جمع‌آوری می‌شوند به عنوان مثال بررسی می‌شود که میزان دما در خطوط اکسترودر، به درستی اعمال می‌شود یا در چند روز اخیر تغییر کرده است.

ب- تجزیه و تحلیل فرآیند: در این مورد عمدتاً هدف آن است تا ارتباط دو یا چند فاکتور بررسی شود، به عنوان مثال بررسی اثر تغییرات دما بر روی پخت عایق و یا روکش در مرحله اکسترودر.

ج- کنترل فرآیند: در پروسه کنترل فرآیند، معمولاً داده خاصی به صورت مداوم با یک فاصله زمانی تعریف شده (یا تصادفی) جمع‌آوری شده تا با تحلیل آن داده بررسی شود که آیا فرآیند تولید روال عادی خود را طی می‌کند یا دچار تغییراتی شده است.

د- اطمینان کیفی: در این مورد هدف آن است تا از کیفیت محصول تولیدی اطلاع حاصل پیدا کرده و در مورد قابل قبول بودن یا غیرقابل قبول بودن آن تصمیم‌گیری شود و در واقع هدف عمدتاً بازرسی محصول است.

۳- قابلیت فرآیند

شاخص قابلیت فرآیند برای یک فرآیند پایدار به صورت زیر تعریف می‌شود.

این شاخص برای تعیین توانایی ذاتی و اندازه‌گیری شدهٔ تکثیر محصول توسط فرآیند به کارگیری می‌شود.

شاخص‌های کارایی فرآیند به عنوان ابزارهای سنجش قابلیت کارایی فرآیند مورد استفاده وسیعی دارند. این شاخص‌ها معیاری جهت ارزیابی دقت، صحت و عملکرد فرآیندهای تولیدی می‌باشند. این شاخص‌های کارایی فرآیند جهت ارزیابی پارامترهای کیفی فرآیندهای تولیدی نظیر: قطر، ضخامت، وزن و ... مورد استفاده قرار می‌گیرند.

۴- تجزیه و تحلیل کارایی فرآیند

اما تجزیه و تحلیل کارایی فرآیند چیست؟ تجزیه و تحلیل کارایی فرآیند عبارت است از فعالیت‌هایی که به منظور نمایش میزان تغییرپذیری فرآیند به صورت کمی و تجزیه و تحلیل آن با توجه به حدود استاندارد است که از پیش تعیین شده است.

تجزیه و تحلیل کارایی یک فرآیند جزء برنامه بهبود مستمر است و بیان‌گر اطلاعات فوق می‌باشد:

- میزان تطابق فرآیند با تolerانس‌ها
- کمک به تولیدکننده برای اصلاح فرآیند
- کمک به انتخاب فاصله نمونه‌گیری
- تعیین خواسته‌های عملکرد یک محصول جدید
- انتخاب بین تأمین‌کنندگان بالقوه
- کاهش تغییرپذیری در فرآیند

۵- محاسبه کارایی فرآیند (PCR)

به منظور محاسبه کارایی فرآیند، لازم است اطلاعاتی راجع به مشخصه مورد نظر به دست آید. به عنوان مثال اگر مایل به محاسبه کارایی فرآیند برای قطر عایق سیم هستیم، لازم است تا خط مورد نظر را مشخص کرده و وقتی مطمئن شدیم این خط تحت شرایط نرمال کار می‌کند، شروع به اندازه‌گیری قطر عایق نماییم.

به عنوان مثال از حداقل ۲۰ قرقره تولیدی خط مورد نظر که پشت سرهم تولید شده‌اند، نمونه‌گیری نموده، به این صورت که از هر قرقره تعداد ۵ نمونه اندازه‌گیری شده و در جدول ۱ ثبت می‌گردد.

کارایی فرآیند که در واقع نمایانگر قدرت حفظ مشخصات استاندارد تعیین شده برای فرآیند است به صورت زیر محاسبه می‌شود.

که در آن:

$$PCR = \frac{USL - LSL}{6\delta}$$

USL^۱: حد بالای مشخصات استاندارد

LSL^۲: حد پایین مشخصات استاندارد

δ: انحراف استاندارد فرآیند

مقادیر USL و LSL که یا کارخانه‌ای است و یا مربوط به مصرف‌کننده کالا، قبلاً تعیین شده است، مثلاً در مورد قطر عایق داریم: USL = ۷۵۵ و LSL = ۷۳۵ و مقدار δ از رابطه زیر به دست می‌آید.

که $\bar{R}$ را قبلاً محاسبه کرده‌ایم و d_2 را از جدول ۲ استخراج می‌کنیم.

$$\delta = \frac{\bar{R}}{d_2}$$

جدول شماره ۱

شماره قرقره	نمونه ۱	نمونه ۲	نمونه ۳	نمونه ۴	نمونه ۵	$\bar{X}$	R
۱	۷۴۰	۷۴۳	۷۴۵	۷۴۲	۷۴۰	۷۴۲	۵
۲	۷۴۵	۷۴۴	۷۴۱	۷۴۳	۷۴۳	۷۴۳/۲	۴
۳	۷۴۰	۷۴۳	۷۴۵	۷۴۳	۷۴۵	۷۴۳/۲	۵
۴	۷۴۲	۷۴۳	۷۴۶	۷۴۱	۷۴۵	۷۴۳/۴	۵
۵	۷۴۱	۷۴۷	۷۴۳	۷۴۵	۷۴۴	۷۴۴	۶
۶	۷۴۸	۷۴۶	۷۴۴	۷۴۵	۷۴۶	۷۴۵/۸	۴
۷	۷۴۱	۷۴۲	۷۴۴	۷۴۴	۷۴۵	۷۴۳/۲	۴
۸	۷۴۴	۷۴۵	۷۴۷	۷۴۲	۷۴۵	۷۴۴/۶	۵
۹	۷۴۹	۷۴۸	۷۴۳	۷۴۶	۷۴۸	۷۴۶/۸	۶
۱۰	۷۵۰	۷۴۲	۷۴۴	۷۴۹	۷۵۰	۷۴۷	۸
۱۱	۷۴۹	۷۴۵	۷۴۵	۷۴۹	۷۴۶	۷۴۶/۸	۴
۱۲	۷۴۳	۷۴۷	۷۴۲	۷۵۰	۷۴۶	۷۴۵/۶	۸
۱۳	۷۴۰	۷۴۷	۷۴۲	۷۴۳	۷۴۵	۷۴۳/۴	۷
۱۴	۷۵۰	۷۵۰	۷۴۱	۷۴۵	۷۴۲	۷۴۵/۶	۹
۱۵	۷۴۲	۷۴۷	۷۴۵	۷۴۹	۷۵۰	۷۴۶/۶	۸
۱۶	۷۴۸	۷۴۶	۷۴۸	۷۴۵	۷۴۷	۷۴۶/۷	۳
۱۷	۷۴۵	۷۴۵	۷۴۷	۷۴۹	۷۴۵	۷۴۶/۲	۴
۱۸	۷۵۰	۷۴۸	۷۴۳	۷۴۷	۷۴۶	۷۴۶/۸	۷
۱۹	۷۴۹	۷۴۷	۷۴۵	۷۴۹	۷۴۹	۷۴۷/۸	۴
۲۰	۷۵۰	۷۵۰	۷۴۸	۷۴۹	۷۴۷	۷۴۷/۸	۳
مجموع						۱۴۹۰۷	۱۰۹

$$\bar{X} = 375/745$$

$$\bar{R} = 5/45$$

$\bar{X}$: میانگین ۵ نمونه متعلق به یک قرقره در هر ردیف

R: تفاضل مابین بزرگترین و کوچکترین مقدار اندازه‌گیری برای هر قرقره در هر ردیف

جدول شماره ۲

بنابراین در مثال فوق مقدار δ برابر است با

$$\delta = \frac{5,45}{2,326} - 2/343$$

$$PCR = \frac{755-735}{6 \times 2,343} - 1/423$$

بررسی حالات مختلف PCR

الف) اگر $PCR < 1$ باشد، نشان دهنده آن است که کارایی فرآیند کم بوده و فرآیند تولید حتماً ایجاد ضایعات می‌کند.

n	d ₂
۲	۱/۱۲۸
۳	۱/۶۹۳
۴	۲/۰۵۹
۵	۲/۳۲۶
۶	۲/۵۳۴
۷	۲/۷۰۴

الف) تعداد محصولات تولیدی با متر از غیراستاندارد (کمتر و یا بیشتر از ۱۰۰ متر به صورت کلاف)
ب) تعداد اسپارک‌های موجود در سیم
ج) تعداد محصولات مردود شده به دلایل مختلف نظیر شوک حرارتی، خمش، ضربه، تست ولتاژ بالا
د) تعداد محصولات مردود شده ناشی از تعداد سوختگی روی محصول، مناسب نبودن رنگ محصول، زبری محصول و

۸-۲- تهیه نمودارهای کنترلی برای وصفی‌ها

تهیه چارت کنترلی برای وصفی‌ها یعنی مقادیر غیرقابل اندازه‌گیری و قابل شمارش. از جمله معیارهای کیفی قابل شمارش، تعداد اسپارک‌هایی می‌باشد که جهت کنترل تعداد آن در یک خط به صورت زیر عمل می‌کنیم.
اگر مسئله اسپارک را به عنوان مثال تحت بررسی قرار دهیم، حداقل ۲۰ قرقره سیم عایق شده را از فرآیندی که تحت کنترل می‌دانیم انتخاب می‌کنیم. این ۲۰ قرقره به صورت متوالی و هر کدام با مترهای برابر انتخاب می‌شود. تعداد اسپارک در ۲۰ قرقره را به صورت جدول شماره ۳ یادداشت می‌کنیم.

جدول شماره ۳

شماره قرقره	تعداد اسپارک	شماره قرقره	تعداد اسپارک
۱	۲۱	۱۱	۲۰
۲	۲۴	۱۲	۲۴
۳	۱۶	۱۳	۱۶
۴	۱۲	۱۴	۱۹
۵	۱۵	۱۵	۱۰
۶	۵	۱۶	۱۷
۷	۲۸	۱۷	۱۳
۸	۲۰	۱۸	۲۲
۹	۳۱	۱۹	۱۸
۱۰	۲۵	۲۰	۳۹

کل تعداد اسپارک‌ها در ۲۰ قرقره برابر است با ۳۹۵ اسپارک. کل تعداد قرقره معادل ۲۰ قرقره است. از اینجا مقدار $\bar{C}$ را حساب می‌کنیم که برابر است با کل تعداد اسپارک تقسیم بر کل تعداد قرقره

ب) اگر $1/33 < PCR < 1$ باشد، یعنی کارایی فرآیند نسبتاً خوب بوده و می‌توان با تنظیم صحیح فرآیند از تولید ضایعات جلوگیری کرد.
ج) اگر $PCR > 1/33$ باشد، کارایی فرآیند عالی بوده و به سهولت می‌توان نرخ تولید ضایعات را به صفر رسانید.
بنابراین با توجه به حالات مختلف میزان کارایی فرآیند می‌توان پس از تعیین میزان کارایی مشخصه مورد نظر، نسبت به بهبود آن براساس چرخه PDCA (بهبود مداوم) اقدام نمود.

۶- متغیرهای کیفی وصفی

تا اینجا راجع به متغیرهای قابل اندازه‌گیری (کمی) بحث شد، فرآیندهای جمع آوری داده‌ها، تهیه جدول نمونه‌گیری و محاسبات کنترلی و همچنین نمودارهای کنترلی برای این دسته از متغیرهای کمی توضیح داده شد.
ولی آن دسته از مشخصات کیفی که قابل اندازه‌گیری نبوده و از طریق شمارش به دست می‌آید و به صورت تعداد بیان می‌گردند را متغیرهای وصفی می‌گویند. در این حالت محصولات به دو گروه، قابل قبول و غیر قابل قبول تقسیم می‌گردند. مثلاً تعداد اسپارک‌های موجود در سیم عایق شده.

۷- انواع نمودارهای کنترل برای متغیرهای وصفی

۷-۱- نمودار p (proportion of units nonconforming)
این نمودار جهت کنترل نسبت اقلام ضایع (کنترل درصدخرابی) استفاده می‌شود.

۷-۲- نمودار np (number of non conforming) یک حالت خاص از نمودار p است که در آن درصد محاسبه نمی‌شود دراین نمودار تعداد خرابی در یک نمونه به اندازه ثابت n مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۷-۳- نمودار C (number of non conforming in a sample)
این نمودار تعداد نواقص را در یک نمونه n تایی مورد بررسی قرار می‌دهد. هدف اصلی در تهیه این نمودار، کنترل تعداد نقایص موجود در یک نمونه محصول خروجی است، که دراین تحقیق، با توجه به فرآیندهای موجود در صنایع سیم و کابل، از نمودار C استفاده شده است و می‌توان به عنوان کاربردی‌ترین نمودار در جهت کنترل فرآیند نام برد.

۸- استفاده از نمودار C به منظور کنترل آماری فرآیند در صنایع سیم و کابل

۸-۱- انواع عیوب وصفی موجود در صنعت سیم و کابل



نهایی) می‌توان در هر دوره، نسبت به محاسبه و بهبود مجدد آن اقدامات اصلاحی لازم را انجام داد. هر چند میزان کارایی فرآیند در هر دوره از عدد ۱/۳۳ بیشتر باشد.

حدود تعیین شده برای کلیه عیوب ذکر شده در بند ۸ می‌تواند به صورت ابلاغیه‌ای در خصوص کنترل آماری فرآیند به کار گرفته شود. قابل ذکر است که هر چه این حدود سخت‌گیرانه‌تر باشد، میزان دقت فرآیند و همچنین میزان کارایی فرآیند (PCR) افزایش می‌یابد.

ب) یکی از اهداف اجرای spc، کاهش ضایعات و دوباره‌کاری‌ها می‌باشد. لذا باید درصد ضایعات محصول نهایی و ایستگاه‌های مختلف کاری که spc در آنها اجرا شده است به طور مستند موجود باشد و روند کاهش ضایعات و دوباره‌کاری‌ها در آن مشخص باشد.

۱۰- پی‌نوشت

- 1- Proces Capability Ratio
- 2- Upper Standard Limit
- 3- Lower Standard Limit
- 4- Upper Control Limit
- 5- Control Limit
- 6- Lower Control Limit

۱۱- منابع

- ۱- آمار مهندسی (آلبرت ه. باوکر، ج. لیرمن) / ترجمه: هاشم محلوچی
- ۲- کنترل کیفیت آماری / کاظم نقدریان / انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران
- ۳- کنترل کیفیت آماری / مجید ابوزیان

$$\bar{C} = \frac{395}{20} = 19.75$$

$$^4 UCL = \bar{C} + 3\sqrt{\bar{C}} = 33/0.8$$

$$^5 CL = \bar{C} = 19.75$$

$$^6 LCL = \bar{C} - 3\sqrt{\bar{C}} = 6/42$$

مقادیر حدود بالا و پایین اسپارک به صورت زیر محاسبه می‌شود:

ملاحظه می‌شود که نمونه ۶ و نمونه ۲۰ خارج از حدود به دست آمده و باید حذف شوند و پس از حذف آنها مجدداً مقادیر حدود محاسبه شود، بنابراین داریم:

$$\text{تعداد کل قرقره} = 18 \quad 395 - 5 - 39 = 351$$

مجدداً $\bar{C}$ را محاسبه و از آنجا حدود را بدست می‌آوریم.

$$\bar{C} = \frac{351}{18} = 19.5 \quad UCL = 32/7 \quad CL = 19.5 \quad LCL = 6/26$$

بنابراین با بازبینی مقادیر، ملاحظه می‌شود، حدودی که جدیداً به دست آمده است، مناسب بوده و هیچکدام از اندازه‌ها، خارج از حدود نیستند و می‌توان از این حدود برای کنترل اسپارک در خط تولید مورد بررسی استفاده نمود.

۹- نتیجه‌گیری

الف) میزان کارایی فرآیند در هر دوره زمانی می‌تواند به عنوان مبنایی جهت بهبود مداوم فرآیندها قرار گیرد که با استفاده از چرخه PDCA (برنامه ریزی اجرای آزمایشی، کنترل و اجرای

جناب آقای مهندس صالحی زاده
عضو محترم هیئت مدیره انجمن و
مدیریت محترم عامل شرکت کابل کمان

مصیبت وارده را به حضرتعالی و خانواده محترمتان تسلیت عرض نموده و از خداوند متعال برای آن
مرحومه، علودرجات و برای سایر بازماندگان صبر و شکیبایی مسئلت داریم.

انجمن صنفی کارفرمایان تولیدکنندگان سیم و کابل ایران



بررسی شاخص های الکتریکی در محاسبه سطح مقطع نامی

ترجمه: زهرا سعیدی

(کارشناس ارشد مهندسی برق)

سطح مقطع نامی در کابل های قدرت، ولتاژ متوسط و ولتاژ پایین با در نظر گرفتن شاخص های زیر محاسبه می شود:

الف- ظرفیت حمل جریان مجاز

ب- افت ولتاژ

ج- مقادیر اتصال کوتاه

در این مقاله به بررسی هر یک از این شاخص ها پرداخته شده است

۱- ظرفیت حمل جریان مجاز

ظرفیت های حمل جریان مجاز بر اساس قوانین مرجع و مصوب ارائه شده در استانداردهای IEC 60092-352 و IEC 61894-4 تعیین می شوند.

این مقادیر در هر دو حالت DC و AC و فرکانس های ۵۰ هرتز تا ۶۰ هرتز قابل کاربرد می باشند. برای فرکانس های بالاتر، جریان باید با استفاده از روش مناسب، محاسبه شود.

این مقادیر به کلاس دمای کابل و حداکثر درجه حرارت مناسب برای ترکیبات عایقی بستگی دارد. امروزه، در صنعت کشتی سازی کابل های مورد استفاده در دمای ۹۰ درجه سانتی گراد عمدتاً روی بورد نصب می شوند.

عوامل مهمی که برای انتخاب سطوح مقطع نامی هادی ها در نظر گرفته می شود عبارتند از:

الف- دمای محیط

ب- اثر گرمایش متقابل ناشی از گروه بندی کابل ها

ج- کارکرد کوتاه مدت

د- تابش خورشیدی

۱-۱- دمای محیط

برای سایر دماهای محیط، باید فاکتورهای اصلاحی به کار گرفته شود. این فاکتورها در جدول ۱ نشان داده شده است. این جدول از استاندارد IEC 60092-352 استنباط شده است. با استفاده از این جدول دو روش برای تعیین ظرفیت های حامل جریان برای برق رسانی پیوسته ارائه شده است. این روش ها از داده های تجربی و از استاندارد IEC 60287 (کابل های الکتریکی - محاسبه جریان) استخراج شده اند.

روش اول

$$I = AS^m - BS^n$$

(۱)

که در آن، I، جریان بر حسب آمپر، S، سطح مقطع نامی هادی بر

جدول ۱. ضرایب اصلاحی متناظر با دمای محیط

۳۵	۴۰	۴۵	۵۰	۵۵	۶۰	۶۵	۷۰	۷۵	۸۰	دمای محیط (درجه)
۱/۱۰	۱/۰۵	۱/۰۰	۰/۹۴	۰/۸۸	۰/۸۲	۰/۷۴	۰/۶۷	۰/۵۸	۰/۴۷	ضرایب



- ۰/۸ برای رنگ سیاه روکش بیرونی
- ۰/۹ برای رنگ سفید روکش بیرونی

۲- افت ولتاژ

عبور جریان از یک اتصال الکتریکی باعث افت ولتاژ می‌شود. این مقدار اختلاف بین ولتاژهای اندازه‌گیری شده در هر دو انتهای مسیر است. به طور کلی، مقادیر پذیرفته شده برای روشنایی ۳ درصد و برای موتورها و دیگر کاربردها ۵ درصد می‌باشد. افت ولتاژ به موارد زیر بستگی دارد:

- الف- نوع جریان: (جریان مستقیم یا جریان متناوب) در سیستم‌های تک یا سه فاز
- ب- طول مسیر
- ج- جریان و ضریب توان
- د- پارامترهای الکتریکی کابل و هادی: مقاومت و اندوکتانس الکتریکی

در سیستم‌های جریان مستقیم:

$$\Delta U = 2LRI \quad (۳)$$

در سیستم‌های جریان متناوب تک فاز:

$$\Delta U = LI (R \cos \varphi + Z \sin \varphi) \quad (۴)$$

در سیستم‌های جریان متناوب سه فاز:

$$\Delta U = 3LI (R \cos \varphi + Z \sin \varphi) \quad (۵)$$

که در آن، ΔU افت ولتاژ بر حسب ولت، R مقاومت هادی الکتریکی در دمای بهره‌برداری، L طول کابل، I جریان، $\cos \varphi$ ضریب توان و Z راکتانس می‌باشد.

برای محاسبه سریع، جدول شماره ۲ مقادیر افت ولتاژ را برای اغلب کابل‌های ولتاژ پایین با XPLE (کلاس دمایی ۹۰ درجه) و برای مقادیر مختلف ضریب توان ارائه می‌دهد. مقادیر داده شده مربوط به یک سیستم سه فاز (سه یا چهار کابل هادی یا کابل‌های سه هسته‌ای) می‌باشد.

۳- مقادیر اتصال کوتاه

کابل‌ها و هادی‌های عایق‌بندی شده باید در برابر اثر حرارتی تولید شده توسط اتصال کوتاه مقاومت کنند. از آنجا که دوره زمانی پایین و به‌طور نرمال کمتر از ۵ ثانیه است، تنها

حسب میلی متر مربع، A و B ضرایب ثابت و m و n نیز ضرایبی می‌باشند که با توجه به نوع کابل و روش نصب تعیین می‌شوند. این روش محدوده بزرگ‌تری از پیکربندی‌های نصب را فراهم می‌کند (استانداردهای IEC 60092-352 و یا IEC 60364-52 را ملاحظه نمایید).

روش دوم

$$I = AS^{0.625} \quad (۲)$$

که در آن، I جریان بر حسب آمپر، S سطح مقطع نامی هادی بر حسب میلی‌متر مربع و A ضریب ثابت وابسته به کلاس دمایی هادی است. به عنوان مثال، برای کابل‌های MPRX و MPRXCX، $A=18$ می‌باشد.

۱-۲- گروه‌بندی کابل‌ها

وقتی کابل‌ها به صورت گروهی نصب می‌شوند، به علت اثر حرارتی، باید یک ضریب اصلاحی ۰/۸۵ برای کاهش ظرفیت‌های حمل جریان اعمال شود.

دسته‌بندی‌های فعلی برای کابل‌های مسلح و غیر مسلح به صورت یک شاخه چهار گروهی که در هوای آزاد قرار دارند، قابل کاربرد بوده و توصیه می‌شوند. این دسته‌بندی‌ها ممکن است برای گروهی از حداکثر ۶ کابل گروهی دارای ظرفیت کامل و بدون در نظر گرفتن گردش هوای آزاد در اطراف آن‌ها و همچنین، بدون فاکتورهای اصلاحی قابل کاربرد در نظر گرفته شود.

هنگامی که انتظار می‌رود که دمای هوا در اطراف کابل‌ها بالاتر از ۴۵ درجه سانتی‌گراد باشد (به دلیل انتقال حرارت یا در محفظه‌هایی که گرما تولید می‌شود) جریان فعلی داده شده در جدول باید کاهش یابد.

۱-۳- کارکرد کوتاه مدت

فاکتور اصلاحی نیز می‌تواند برای بیشینه‌سازی جریان وقتی کابل‌هایی در حال بهره‌برداری در طی یک دوره کوتاه مدت (کمتر از ۱ ساعت) هستند، به کار گرفته شود. این فاکتور به ثابت زمانی کابل و نیز قطر کابل بستگی دارد.

برای جزئیات بیشتر به استاندارد IEC 60092-352 مراجعه شود.

۱-۴- تابش خورشیدی (U, V)

توصیه می‌شود که کابل‌ها از تابش مستقیم نور خورشید محافظت شوند اما در صورت تابش نور خورشید، باید یک ضریب اصلاحی برای ظرفیت‌های حمل جریان مطابق با جدول ۲ به کار گرفته شود.



جدول ۲. مقادیر افت ولتاژ در ضریب توان ها و سطح مقطع های مختلف

افت ولتاژ				سطح مقطع (میلی متر مربع)
Cos φ=0/6	Cos φ=0/8	Cos φ=0/9	Cos φ=1	
۱۶/۲۰	۲۱/۵۰	۲۴/۲۰	۲۶/۰۰	۱/۵
۹/۶۰	۱۲/۸۰	۱۴/۴۰	۱۵/۵۰	۲/۵
۶/۱۰	۸/۰۰	۹/۰۰	۱۰/۰۰	۴
۴/۲۰	۵/۴۰	۶/۱۰	۶/۶۰	۵
۲/۵۰	۳/۲۰	۳/۶۰	۳/۹۰	۱۰
۱/۵۰	۲/۱۰	۲/۳۰	۲/۵۰	۱۶
۱/۱۰	۱/۳۵	۱/۵۰	۱/۶۰	۲۵
۰/۸۵	۱/۰۰	۱/۱۰	۱/۱۵	۳۵
۰/۶۵	۰/۷۵	۰/۸۰	۰/۸۵	۵۰
۰/۵۰	۰/۵۵	۰/۶۰	۰/۵۷	۷۰
۰/۴۰	۰/۴۲	۰/۴۵	۰/۴۲	۹۵
۰/۳۴	۰/۳۶	۰/۳۵	۰/۳۵	۱۲۰
۰/۳۱	۰/۳۲	۰/۳۰	۰/۲۸	۱۵۰
۰/۲۴	۰/۲۸	۰/۲۵	۰/۲۳	۱۸۵
۰/۲۳	۰/۲۶	۰/۲۱	۰/۱۸	۲۴۰
۰/۲۱	۰/۲۴	۰/۱۸	۰/۱۴	۳۰۰

که در آن، I_{sc} جریان اتصال کوتاه در ثانیه t ، دوره زمانی اتصال کوتاه و A جریان اتصال کوتاه برای ۱ ثانیه می باشد.
جدول ۴ ظرفیت های حمل جریان در کابل های با دمای ۹۰ درجه سانتیگراد و دمای محیط ۴۵ درجه سانتیگراد را نشان می دهد.

۴- پارامترهای الکتریکی کابل ها

برای کابل ها، پارامترهای الکتریکی اصلی عبارتند از:

(۱) مقاومت الکتریکی و مقاومت حلقه

(۲) جریان

(۳) افت ولتاژ

(۴) ظرفیت خازنی متقابل

(۵) اندوکتانس حلقه و نسبت L/R

(۶) مقاومت عایقی هادی ها و غیره.

همه این مقادیر در جدول ۵ برای هادی های مسی و TX و TCX ارائه شده است.

گرمایش مربوط به ترکیبات عایقی در نظر گرفته می شود.
محاسبه جریان اتصال کوتاه مبتنی بر اختلاف دمای هادی قبل و پس از اتصال کوتاه می باشد. این دماها وابسته به ترکیبات عایقی، از جمله XLPE، دمای اولیه ۹۰ درجه سانتیگراد (دمای هادی در بهره برداری بیشینه) و دمای بیشینه نهایی ۲۵۰ درجه سانتیگراد می باشند.
جریان اتصال کوتاه نیز به دوره زمانی اتصال کوتاه قبل از انجام تنظیمات حفاظت الکتریکی (مدار شکن یا فیوز) بستگی دارد.
جدول ۳ مقادیر کابل های عایق بندی شده با XLPE، HEPR و ترکیبات HF90 مثل MPRX331، MPRXCX، MPRX و MPRXCX331 را نشان می دهد.

در دوره زمانی اتصال کوتاه، بیشینه جریان اتصال کوتاه از رابطه ۶ محاسبه می شود.

$$I_{sc} = A / t \quad (۶)$$



جدول ۳. مقدار جریان اتصال کوتاه به ازای سطح مقطع ها و دوره های زمانی مختلف

جریان اتصال کوتاه (آمپر)				سطح مقطع (میلی متر مربع)
دوره زمانی (ثانیه)				
۱	۰/۵	۰/۲	۰/۱	
۱۴۳	۲۰۲	۳۲۰	۴۵۳	۱
۲۱۵	۳۰۴	۴۸۰	۶۸۰	۱/۵
۳۵۸	۵۰۶	۸۰۰	۱۱۳۳	۲/۵
۵۷۲	۸۱۰	۱۲۸۰	۱۸۱۰	۴
۸۶۰	۱۲۱۰	۱۹۲۰	۲۷۲۰	۵
۱۴۳۰	۲۰۲۰	۳۲۰۰	۴۵۲۰	۱۰
۲۲۹۰	۳۲۴۰	۵۱۰۰	۷۲۵۰	۱۶
۳۵۷۰	۵۰۵۰	۷۹۵۰	۱۱۳۰۰	۲۵
۵۰۰۰	۷۰۷۰	۱۱۲۰۰	۱۵۸۰۰	۳۵
۷۱۵۰	۱۰۱۰۰	۱۶۰۰۰	۲۲۶۰۰	۵۰
۱۰۰۰۰	۱۴۱۰۰	۲۲۳۰۰	۳۱۶۰۰	۷۰
۱۳۷۰۰	۱۹۳۰۰	۳۰۶۰۰	۴۳۳۰۰	۹۵
۱۷۱۰۰	۲۴۲۰۰	۳۸۲۰۰	۵۴۱۰۰	۱۲۰
۲۱۴۰۰	۳۰۲۰۰	۴۷۸۰۰	۶۷۷۰۰	۱۵۰
۲۶۴۰۰	۳۷۳۰۰	۵۹۰۰۰	۸۳۵۰۰	۱۸۵
۳۴۳۰۰	۴۸۵۰۰	۷۶۷۰۰	۱۰۸۰۰۰	۲۴۰
۴۲۹۰۰	۶۰۶۰۰	۹۶۰۰۰	۱۳۵۰۰۰	۳۰۰

جدول ۴. ظرفیت حمل جریان به ازای سطح مقاطع و تعداد هسته های مختلف کابل

ظرفیت حمل جریان			سطح مقطع نامی (میلی متر مربع)
سه یا چهار هسته ای (آمپر)	دو هسته ای (آمپر)	تک هسته ای (آمپر)	
۱۵	۱۸	۲۱	۱/۵
۲۰	۲۴	۲۸	۲/۵
۲۷	۳۲	۳۸	۴
۳۴	۴۲	۴۹	۶
۴۷	۵۷	۶۷	۱۰
۶۴	۷۷	۹۱	۱۶
۸۴	۱۰۲	۱۲۰	۲۵
۱۰۴	۱۲۶	۱۴۸	۳۵
۱۲۹	۱۵۶	۱۸۴	۵۰
۱۶۰	۱۹۴	۲۲۸	۷۰
۱۹۳	۲۳۵	۲۷۶	۹۵

ادامه جدول ۴. ظرفیت حمل جریان به ازای سطح مقاطع و تعداد هسته‌های مختلف کابل

سطح مقطع نامی (میلی متر مربع)	ظرفیت حمل جریان		
	تک هسته‌ای (آمپر)	دو هسته‌ای (آمپر)	سه یا چهار هسته‌ای (آمپر)
۱۲۰	۳۱۹	۲۷۱	۲۲۳
۱۵۰	۳۶۷	۳۱۲	۲۵۷
۱۸۵	۴۱۸	۳۵۵	۲۹۳
۲۴۰	۴۹۲	۴۱۸	۳۴۴
۳۰۰	۵۶۵	۴۸۰	۳۹۶

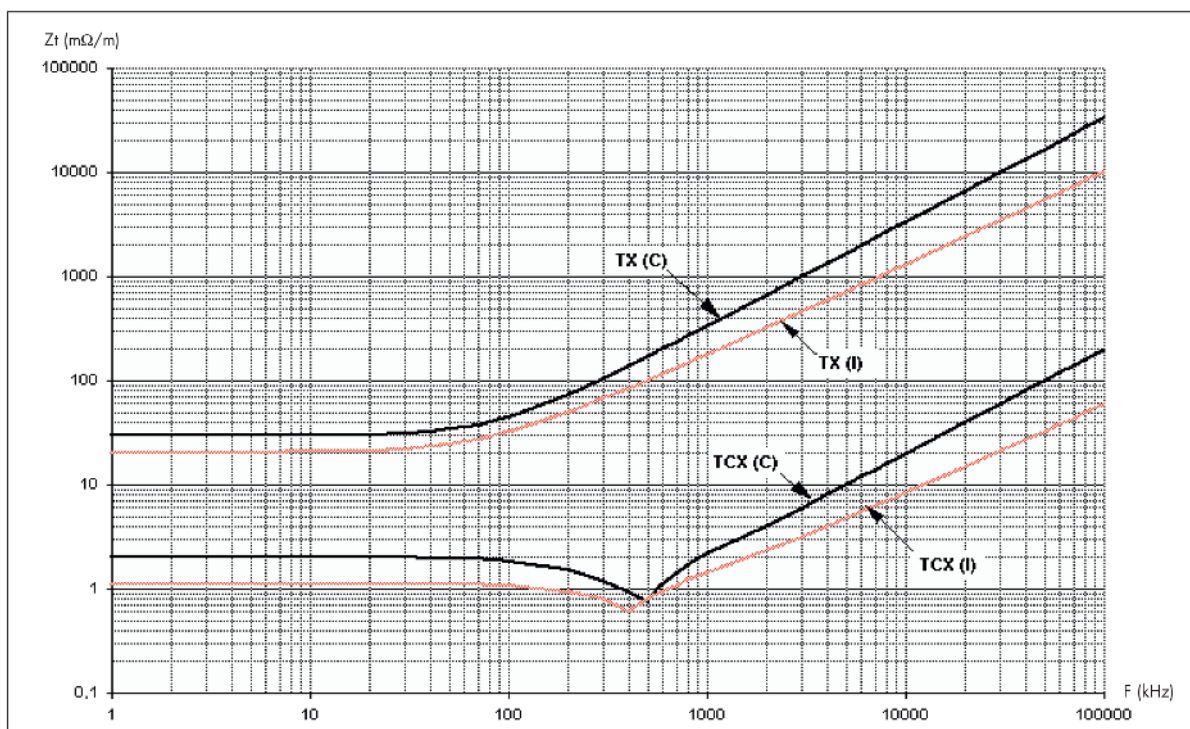
جدول ۵. پارامترهای الکتریکی کابل‌ها به ازای تعداد جفت‌ها و سطح مقاطع مختلف

تعداد جفت‌ها	۰/۵ میلی متر مربع	۰/۷۵ میلی متر مربع	۱/۵ میلی متر مربع
مقاومت هادی الکتریکی در DC در دمای ۲۰ درجه (اهم بر کیلومتر)		۴۰/۴ ۸۰/۸	۱۲/۸ ۲۵/۶
ظرفیت حامل جریان (آمپر)	۴P > ۴P	۸ ۴	۱۲ ۶
افت ولتاژ در DC (ولتاژ بر آمپر در کیلومتر)		۵۲	۳۹
ظرفیت خازنی اسکریین مجزا در ۱ کیلوهرتز (نانو فاراد بر کیلومتر)		۸۱	۸۲
ظرفیت خازنی اسکریین جمعی در ۱ کیلوهرتز (نانو فاراد بر کیلومتر)	۲P ۴P ۷-۲۴P	۶۳ ۵۳ ۴۹-۵۱P	۶۹ ۵۶ ۵۲-۵۴P
ظرفیت خازنی برای ۳۳۱ نوع با فرکانس بالا (نانو فاراد بر کیلومتر)			۱۱۵
اندوکتانس حلقه (میلی هانری بر کیلومتر) در ۱ کیلوهرتز		۰/۶۳	۰/۶۴
نسبت L/R در دمای ۲۰ درجه سانتی‌گراد		۰/۰۰۷۸	۰/۰۱۲۳
مقاومت عایقی هسته‌ها (مگا اهم - کیلومتر) مقاومت عایقی اسکریین (مگا اهم - کیلومتر) مقاومت عایقی اسکریین / آرمور (مگا اهم - کیلومتر)		> ۱۰۰۰ > ۱ > ۰/۲۵	> ۸۰۰ > ۱ > ۰/۲۵

شرکت سازنده کابل Nexans بهره‌وری را برای محدوده TX و TCX مورد بررسی و مطالعه قرار داده است. منحنی‌های امپدانس انتقالی بر حسب فرکانس نیز برای ۷ جفت مختلف در شکل ۱ نشان داده شده است.

در جدول ۵ ظرفیت حمل جریان مجاز برای دمای محیط ۴۵ درجه سانتی‌گراد و دمای هادی ماکزیمم ۹۰ درجه نشان داده شده است. پارامتر مهم دیگر برای این کابل‌ها می‌تواند بازده اسکریین و مقدار امپدانس انتقال طراحی شده توسط Z_0 باشد.





شکل ۱. مقدار امپدانس انتقال (Z_t) متناظر با فرکانس (F)

TX(C) (بدون آرمور، اسکرین جمعی):

اسکرین کردن الکترومغناطیسی کابل TX (C) ساده است و یک حفاظت متوسط در محیط الکترومغناطیسی آلوده را نشان می‌دهد.

TX(I) (بدون آرمور، اسکرین مجزا):

TX(I) حد واسط مناسبی بین کابل‌های TX (C) و TCX (C) می‌باشد.

TCX(C) (آرمودار، اسکرین جمعی):

کابل TCX(C) امپدانس انتقال پایین در فرکانس پایین و یک اسکرین کردن مؤثر در فرکانس بالا را نشان می‌دهد. TCX(C) برای استفاده در محیط‌های الکترومغناطیسی آلوده توصیه می‌شود.

TCX(I) (آرمودار، اسکرین مجزا):

این نوع کابل هم در فرکانس‌های پایین و هم فرکانس‌های بالا یک حفاظت عالی را نشان می‌دهد.

منبع:

Electrical parameters / April 2009 - Nexans

مفاخر و پیشکسوتان صنعت سیم و کابل کشور مروری بر زندگینامه و کارنامه شغلی جناب آقای مهندس عباس کحال زاده



خوشبختی یعنی آرامش درون و آسایش بیرون

سؤال: ابتدا خودتان را معرفی بفرمائید؟

جواب: من عباس کحال زاده هستم

سؤال: متولد چه سالی هستید؟

جواب: متولد ۱۳۲۰ در تهران هستم. چون شغل پدرم به گونه‌ای بود که دائماً در حال سفر بود، بنابراین شناسنامه من صادره از سمنان است.

سؤال: شغل پدرتان چه بود؟

جواب: پدر من کارمند راه‌آهن تهران بود. تا اینکه به سن بازنشستگی رسید. در دوران بازنشستگی هم در امور فرهنگی، مذهبی، خیریه و عام‌المنفعه فعالیت می‌کرد.

سؤال: پدر تا چه سالی در قید حیات بودند؟ شما در زمان فوت پدر مرحومتان چند سال داشتید؟ مجرد بودید یا متأهل؟

جواب: ایشان در سال ۱۳۴۷ فوت کردند. حضور ذهن ندارم که ایشان در هنگام وفات چند سال داشتند، ولی تا جایی که خاطرم هست سن بالایی نداشتند. من هم در آن ایام ۲۷ سال داشتم و متأهل بودم. چون زود ازدواج کرده بودم.

سؤال: مادر محترمان در قید حیات هستند؟

جواب: خیر. مادر من در سال ۱۳۴۲ و بعد از مدت کوتاهی از ازدواج و متأهل شدن من به علت بیماری در بیمارستان به رحمت خدا رفتند. ایشان هم در سن و سال پایین وفات نمودند.

سؤال: از نظر اقتصادی جزو خانواده‌های مرفه آن زمان بودید؟

جواب: خیر. پدر من کارمند دولت بود و منزل ما در خیابان شوش و در جنوب شهر قرار داشت. ما یک زندگی معمولی داشتیم.

سؤال: چه سالی به کلاس اول رفتید؟ یادتان هست که به کدام مدرسه رفتید؟



سؤال: چندمین فرزند خانواده هستید و چند خواهر و برادر دارید؟

جواب: من تنها فرزند خانواده هستم.



یادداشت

در خصوص تنها فرزندت نیز برطرف می‌شود. لذا من به هنرستان صنعتی رفتم.

سؤال: رفتن به هنرستان براساس علاقه و انتخاب خودتان بود؟

جواب: خیر. در آن سال‌ها شیوه زندگی این گونه بود که فرزندان از خود اختیاری نداشتند و هر تصمیمی که توسط پدر و مادر برای آینده آن‌ها اتخاذ می‌شد، بدون چون و چرا می‌پذیرفتند. زیرا اعتقاد بر این بود که پدر و مادر خیر و صلاح فرزندان را می‌خواهند.

سؤال: اگر امکان دارد، کمی راجع به نحوه ورودتان به هنرستان توضیح بفرمائید؟

جواب: من در سال ۱۳۳۴ به هنرستان صنعتی تهران رفتم. هنرستان صنعتی تهران در خیابان قوام السلطنه که بعد از انقلاب به نام سیام تیر نامگذاری شد، قرار داشت. این هنرستان آزمون (کنکور) ورودی داشت. من چون دو سال ترک تحصیل کرده بودم، می‌ترسیدم که در آزمون موفق نشوم. بنابراین برای کنکور مطالعه کردم. خوشبختانه در کنکور نمره خوبی کسب نموده و در رشته ماشین ابزار پذیرفته شدم. در نهایت هم بعد از گذشت ۶ سال و در سال ۱۳۴۰ فارغ‌التحصیل شدم. هنرستان دو شیفت بود و هر روز از صبح تا ساعت ۴ بعد از ظهر در آنجا بودم.



سؤال: خاطره خاصی از دوران تحصیل در هنرستان دارید که برای خوانندگان نشریه بفرمائید؟

جواب: من هر روز از خیابان شوش که منزلمان بود با اتوبوس به میدان توپخانه و از میدان توپخانه تا هنرستان، یعنی خیابان قوام السلطنه پیاده می‌رفتم.

در تابستان یکی از سال‌های تحصیل، دستگاه‌ها و ماشین آلات جدیدی توسط متخصصان آلمانی در هنرستان نصب و تعدادی کارگاه آموزشی جدید ایجاد شد. من هم در کارهای پشتیبانی مانند: بنایی سوله‌ها و ... برای آن‌ها کار کردم که البته برای سن و سال من بسیار سخت و طاقت فرسا بود. در نهایت با دستمزدی که به من دادند، یک دوچرخه خریدم. چون وضعیت مالی پدرم به گونه‌ای

جواب: در سال ۱۳۲۷ و در سن ۷ سالگی به مدرسه نوبنیاد فرخی رفتم. مدرسه من در چهارراه مولوی تهران پشت منطقه‌ای قرار داشت که بارگاه میرزا ابوالقاسم تهرانی است (امام جمعه دوران قاجار شهر تهران) و به سر قبر آقا معروف است. منزلمان هم در خیابان شوش قرار داشت. من هر روز از منزل تا مدرسه را پیاده می‌رفتم.

سؤال: اگر خاطره‌ای از شیفت‌های دوران کودکی و زمان حضور در مدرسه ابتدایی در ذهن دارید، برای خوانندگان ما بفرمائید؟

جواب: خاطره خاصی ندارم. چون در دوران کودکی بچه شلوغ و شیطانی نبوده و بیشتر درون‌گرا بودم. در دوران ابتدایی هم دانش آموز درس خوانی بودم و به طور کلی همواره در تمام دوران تحصیل در درس موفق بودم.

سؤال: بعد از خاتمه دوران ابتدایی آیا برای ادامه تحصیل به دبیرستان هم رفتید؟

جواب: در آن سال‌ها اعتقاد عموم جامعه براین بود که بچه‌ها نباید به دبیرستان بروند. چون سیستم آموزشی دبیرستان‌ها به گونه‌ای است که به ایمان و اعتقادات مذهبی جوانان لطمه وارد می‌شود. به همین دلیل هم بعد از دوران ابتدایی به مدت ۲ سال ترک تحصیل کردم. متأسفانه خاطرات بدی از این دو سال دارم. در این دو سال مدت کوتاهی در کارخانه ارج کار کردم. مدتی هم در یک تراشکاری، شاگرد تراشکار بودم. یادم هست که در تراشکاری هر روز استاد تراشکار برای ناهار از مغازه بیرون می‌رفت و من داخل تراشکاری می‌ماندم. در تراشکاری یک الکتروموتور سوخته داشتیم که دوباره سیم‌پیچی شده و با اتصال یک پروانه عملاً کار پنکه را انجام می‌داد. یک روز که الکتروموتور را روشن کردم به یکباره سوخت. استادکار بد از ناهار که برگشت، وقتی متوجه موضوع شد، سیلی محکمی به من زد. بعد از این ماجرای تلخ، خانواده‌ام اجازه ندادند به تراشکاری بروم. لذا در یک مغازه بقالی مشغول به کار شدم. مدتی هم شاگرد بقالی بودم تا اینکه یک روز پدر و مادرم گفتند: این شغل هم مناسب نیست و در نهایت من را در یک داروخانه مشغول به کار کردند. بنابراین شاگرد داروخانه شدم.

سؤال: آیا ادامه تحصیل دادید یا وارد بازار کار شدید؟

جواب: در تمام مدتی که در داروخانه کار می‌کردم، همواره تعدادی از دوستان پدرم به ایشان می‌گفتند که چرا اجازه نمی‌دهی پسررت ادامه تحصیل بدهد. مرحوم پدرم هم همین موضوعات و اعتقادات مذهبی را مطرح می‌کردند. برخی از دوستان پدرم به ایشان گفتند: اگر فکر می‌کنی با دبیرستان رفتن مشکلات اعتقادی برای پسررت ایجاد می‌شود، او را به هنرستان بفرست. در هنرستان هم ادامه تحصیل می‌دهد و هم کار صنعتی یاد می‌گیرد و در نهایت می‌تواند در کارخانجات هم مشغول به کار شود. با این تصمیم تمام نگرانی‌ها

نبود که بتواند برای من دوچرخه بخرد. بعد از آن با دوچرخه به هنرستان می‌رفتم. یکبار هم هنگام دوچرخه سواری جهت رفتن به هنرستان با یک ماشین تصادف کردم و پایم شکست. متأسفانه یک روز دوچرخه‌ام به سرعت رفت و دوباره با پای پیاده و اتوبوس به هنرستان می‌رفتم.

سؤال: اگر امکان دارد، کمی راجع به فضای فرهنگی و اجتماعی حاکم بر هنرستان صنعتی تهران در آن سال‌ها توضیح بفرمائید؟

جواب: دانش‌آموزان هنرستان چند گروه بودند. گروهی مثل من درس خوان و سربزه‌زیر و گروهی دیگر شیطان و شرور بودند. خاطر من هست که در کارگاه ریخته‌گری و در زمان قالب‌گیری ماسه‌ای یکی از همین دانش‌آموزان پای خود را داخل قالب ماسه‌ای فروبرد و مدل پایش را قالب‌گیری و ریخته‌گری کرد.

سؤال: بعد از فارغ‌التحصیلی از هنرستان در مقاطع بالاتر هم ادامه تحصیل دادید؟

جواب: در سال ۱۳۴۰ با نمرات خوب و رتبه اول از هنرستان فارغ‌التحصیل شدم. رتبه‌های برتر هنرستان جهت اخذ مدارج بالاتر به صورت بورس به کشور آلمان اعزام می‌شدند. ولی علیرغم اینکه من رتبه اول بودم و می‌بایست به من این امتیاز را بدهند، ولی جهت ادامه تحصیل به خارج اعزام نشدم. چندین سال بعد از این اتفاق، همسرم به من گفت که پدرت در زمان حیاتش موضوعی را به من گفت و درخواست داشت که تا زنده است به شما نگویم. آن موضوع این است که در همان سال‌ها که رتبه اول شدم، پدر و مادرت به هنرستان اعلام می‌کنند که ما اجازه نمی‌دهیم فرزندمان به خارج برود. چون همین یک فرزند را داریم نمی‌توانیم دوری او را تحمل کنیم و می‌خواهیم در کنار خودمان باشد. اینگونه بود که از بورس محروم شدم.

سؤال: آیا با محرومیت از بورس از ادامه تحصیل منصرف شدید؟

جواب: خیر. در همان سال ۱۳۴۰ خود را برای شرکت در کنکور سراسری دانشگاه‌ها آماده کردم. کنکور آن زمان برای فارغ‌التحصیلان هنرستان نبود، بلکه برای دبیرستانی‌ها طراحی شده بود. در هنرستان بیشتر دروس عملی برگزار می‌شد. به همین دلیل هنرستانی‌ها در دروس تئوری مانند؛ ریاضی، فیزیک و شیمی از دبیرستانی‌ها ضعیف‌تر بودند.

از طرفی چون سئوالات کنکور تئوری بود، دانش‌آموزان هنرستانی که قصد ادامه تحصیل در دانشگاه را داشتند، یک سال ترک تحصیل می‌کردند و در کلاس‌های آزاد، دروس رشته ریاضی و یا طبیعی را می‌خواندند و سال بعد در کنکور ریاضی یا طبیعی شرکت می‌کردند. من هم تصمیم داشتم ادامه تحصیل دهم، ولی برای حل این

مشکل سه سال قبل از فارغ‌التحصیلی شروع به مطالعه دروس فوق از منابع دبیرستانی نموده و به این روش بنیه علمی خود را در دروس فوق، تقویت نمودم. مشکل دیگری که داشتم این بود که محل مناسبی برای درس خواندن نداشتم. بنابراین روی پشت بام و زیر لامپ شهری (با نور ضعیف) درس می‌خواندم که خیلی سخت بود. با این روش بلافاصله بعد از فارغ‌التحصیلی در کنکور هنرسرائیعالی شرکت نموده و در رشته مهندسی مکانیک، گرایش ماشین‌ابزار پذیرفته شدم. محل هنرسرائیعالی جنب دانشگاه پلی‌تکنیک فعلی بود که بعد از دو سال به محل جدیدی در محدوده خیابان هنگام تهران منتقل شد. هنرسرائیعالی بعدها به دانشگاه علم و صنعت ایران تغییر نام یافت.

سؤال: اگر خاطره‌ای از دوران دانشگاه به ذهن دارید، برای خوانندگان ما بفرمائید؟

جواب: خیر. چون مدت زیادی از آن سال‌ها گذشته خاطره خاصی به یاد نمی‌آید. از طرف دیگر چون من جزو دانشجویان درس‌خوان دانشکده بودم کمتر در نشست‌ها و دوره‌های دانشجویی حضور داشتم و بیشتر وقتم صرف درس خواندن می‌شد.

سؤال: آیا در دوران تحصیل در دانشگاه کار هم می‌کردید؟

جواب: خیر. از صبح تا ساعت ۴ بعد از ظهر در دانشگاه بودم و چون فاصله دانشگاه از منزل زیاد بود فرصتی برای کار کردن نداشتم. از طرفی خود دانشگاه هم به ما دانشجویان، حقوق مختصری می‌داد که با آن گذران زندگی می‌کردیم.

سؤال: زبان انگلیسی را کجا آموزش دیدید؟

جواب: هنگام ورود به دانشگاه زبان انگلیسی بلد نبودم. چون در هنرستان زبان آلمانی یاد گرفته بودم. به همین دلیل همان سال اولی که وارد دانشگاه شدم جهت یادگیری زبان انگلیسی در مؤسسه زبان شکوه ثبت نام کرده و به مدت ۶ ماه در این مؤسسه زبان انگلیسی را آموزش دیدم. بعد از آن هم خودم مطالعه کردم و به این صورت بود که زبان انگلیسی‌ام تقویت شد و توانستم کتاب ترجمه کنم.

سؤال: کدام‌یک از اساتید دوران تحصیل شما برایتان فرد شاخصی است؟

جواب: البته هم اساتید من در دوران تحصیل افراد بسیار شاخصی بودند. ولی استاد ادبیات من در دوران هنرستان فقط به ما درس نمی‌داد. بلکه روح ادبیات فارسی را به ما منتقل می‌کرد. به همین دلیل بنده قابلیت خود در نوشتن را حاصل شیوه تدریس همان استاد ادبیات می‌دانم و به جرأت می‌توانم بگویم که توانایی‌ام در ترجمه متون به زبان فارسی را مدیون ایشان هستم. چون بیان یک

جواب: در خرداد ۱۳۴۴ فارغ التحصیل شدم. شهریور همان سال به خدمت سربازی رفتم. اگر اشتباه نکنم، خدمت سربازی حدود یک سال و نیم بود. بعد از چهارماه دوره آموزشی چون نمراتم در این دوران خوب بود، در دفتر فنی وزارت کشور آن موقع مشغول به کار شدم. حدود یک سال در دفتر فنی در استان مرکزی بودم. مدت کوتاهی هم به عنوان ناظر به یک روستایی در اطراف تهران رفتم. مدتی هم به شهرستان ایوانکی رفته و به عنوان ناظر پروژه آسفالت فعالیت کردم. البته این کارها با رشته من سازگاری نداشت ولی چون سرباز بودم می‌بایست، انجامش دهم. دوران سربازی در سال ۱۳۴۵ به اتمام رسید. لازم به ذکر است که در دوران سربازی متأهل بوده و یک فرزند داشتم.

سؤال: اگر خاطره‌ای از دوران سربازی دارید، بفرمائید؟

جواب: آن موقع سپاه آبادانی بود. من به عنوان سرباز، جزو سپاه آبادانی بودم. در آن سال‌ها قبل از سد کرج یک روستای کوهستانی بود. یکی از پیمانکاران وزارت کشور برای آن روستا جاده می‌ساخت. من هم از طرف وزرات کشور ناظر پروژه بودم. آخر هر هفته با یک ماشین کمپرسی برای تأمین مایحتاج هفته بعد به شهر می‌رفتم. هنگام عزیمت به شهر جلوی ماشین در کنار راننده می‌نشستم و کارگران هم عقب. یکی از همین دفعات که ماشین کمپرسی ترمز

موضوع، کار ساده‌ای است، ولی نگارش و نوشتن کار ساده‌ای نیست. اینکه یک نفر مفهوم یک موضوعی را با نوشتن به فرد دیگری منتقل نماید، کار بسیار سختی است.

سؤال: چه سالی فارغ التحصیل شدید؟ آیا برای ادامه تحصیل به خارج رفتید؟

جواب: در سال ۱۳۴۴ فارغ التحصیل شدم. بعد از خاتمه تحصیل قرار بود به عنوان بورس به خارج از کشور اعزام شوم. متأسفانه علیرغم اینکه در سال‌های قبل خیلی از دانشجویان بعد از فارغ التحصیلی جهت ادامه تحصیل در مقطع دکترا به خارج از کشور اعزام می‌شدند ولی در آن سال به دلیل بروز یک مشکل سیاسی به خارج از کشور اعزام نشدم. متأسفانه باز هم شانس نیاوردم.

سؤال: امکان دارد کمی بیشتر راجع به این موضوع توضیح بفرمائید؟

جواب: بله. در همان سالی که قرار بود به صورت بورس به خارج از کشور اعزام شوم، شاه ایران به اروپا رفته بود. دانشجویان ایرانی مقیم اروپا هنگام ورود به او تخم مرغ پرتاب کرده بودند. این گونه بود که کلیه بورس‌ها جهت تحصیل در خارج از کشور لغو شد.

سؤال: بعد از فارغ التحصیلی چه کار کردید؟ به خدمت سربازی هم رفتید؟



دومین فرزند من متولد سال ۱۳۴۷ و پسر است. نامش حسین است و فارغ التحصیل رشته مهندسی صنایع از دانشگاه پلی تکنیک است. شرکت تولیدی حس کابل آسیا، متعلق به اومی باشد. در حال حاضر هم ۲ فرزند دارد.

فرزند سوم. متولد سال ۱۳۵۰ و یک دختر بود. او به همراه دختر و همسرش که دانشجوی دکترای رشته معماری بود در یک سفر کاری در جاده قم تصادف کرد. خودش و همسرش فوت کردند ولی دخترش زنده ماند. این دختر که دومین نوه من است و در سال ۱۳۸۰ به دنیا آمده از همان کودکی با خانواده ما زندگی می کند و جای دختر مرحوم را برای من و همسرم پر کرده است.

فرزند چهارم متولد ۱۳۶۲ است. او نیز دختر است و فارغ التحصیل رشته مهندسی صنایع می باشد. متأهل است و یک پسر ۷ ساله دارد. پنجمین و آخرین فرزند من متولد سال ۱۳۶۸ و متأهل است. نامش امیرعلی است و همه کاره شرکت زرسیم است. امور اجرایی و اصلی شرکت با اوست و من صرفاً در این امور به او مشاوره می دهم.

سؤال: برگردیم به دوران تدریس شما در هنرستان هنرهای، بفرمائید که ادامه مسیر شغلی در کسوت استادی چگونه سپری شد؟

جواب: در هنرستان هم دروس تئوری درس میدادم و هم کارگاه عملی برگزار می نمودم. بعد از مدتی احساس کردم که به این کار علاقه ای ندارم و در این شغل آینده ای برای من نیست. بنابراین، تعهدم به خدمت در هنرستان دانشگاه را خریداری کرده و با تلاش زیاد مانده بدهی ام را به آموزش و پرورش به صورت نقدی پرداخت کردم و از شغل معلمی هنرستان استعفا دادم.

یکی از دوستان همکلاسی ام در تحصیل، رئیس آموزشگاه شرکت ماشین سازی تبریز بود. در آن سال ها ماشین سازی تبریز هنوز راه اندازی نشده بود. ولی آموزشگاه ماشین سازی با هدف آموزش افراد تازه استخدام شده دایر شده بود. به این افراد آموزش می دادند تا بعد از خاتمه دوره آموزشی در کارخانه مشغول به کار شوند.

با هماهنگی دوستانم از سال ۱۳۴۷ در آموزش ماشین سازی تبریز به عنوان مربی آموزش مشغول به کار شدم. در آنجا برای آموزش و کارگاه ماشین ابزار دانشجویان خیلی تلاش کردم. چون قرار بود دانشجویان بعد از آموزش مشغول به کار شوند، لازم بود که هم به لحاظ تئوری و هم به لحاظ عملی آموزش ببینند. بنابراین تئوری ها را از کتاب های خارجی تهیه می کرده و در اختیارشان می گذاشتم. حتی به یاد دارم که در آن سال ها برای دانشجویان یک کتاب هم ترجمه کردم. دانشجویان ماشین سازی خیلی از نحوه تدریس من رضایت داشتند، چون همواره به آن ها توجه کرده و برای یادگیریشان خیلی تلاش می کردم.

نداشت، راننده گفت: تا شهر آهسته رانندگی می کنم و هر جا لازم شد ترمز کنم، ماشین را با دنده سنگین متوقف می کنم. بعد از مدتی که ماشین تو سرازیری جاده کوهستانی افتاد، دیگه دنده سنگین جا نرفت و با سرعت زیاد به سینه کش کوه برخورد کردیم. کارگران که عقب بودند همه پرت شدند بیرون. من هم به شیشه جلو اصابت کردم و پیشانی ام دچار بریدگی شد که آن را بخیه کردم. جای بخیه ها هنوز در پیشانی من وجود دارد.

سؤال: بعد از خاتمه خدمت سربازی چه کار کردید؟

جواب: دانشجویان هنرهای عالی ۴ سال تعهد خدمت در آموزش و پرورش داشتند و می بایست بعد از خاتمه سربازی، تعهدشان به خدمت را انجام دهند. بنابراین به مدت سه ماه به هنرستان کاشان اعزام شدم تا دوره کارآموزی تدریس را زیر نظر آقای شعاعیان که فارغ التحصیل هنرهای عالی و رئیس هنرستان کاشان بود، بگذرانم. بعد از گذشت دوره سه ماهه کارآموزی در هنرستانی که در جوار هنرهای عالی (دانشگاه علم و صنعت) بود، به عنوان معلم مشغول به کار شدم. در واقع معلم هنرستان شدم.

سؤال: اگر اشتباه نکنم در دوران دانشجویی (یعنی از سال ۱۳۴۰ تا ۱۳۴۴) ازدواج کردید. اگر امکان دارد کمی راجع به ازدواج و متأهل شدن توضیح بفرمایید؟

جواب: اولین بار مادر مرحومم به من گفت که باید ازدواج کنی. به ایشان گفتم؛ دانشجو هستم و شرایط ازدواج ندارم. راستی فراموش کردم بگویم که ماهیانه حقوق مختصری حدود ۱۱۰ یا ۱۵۰ تومان از هنرسرا دریافت می کردم که کفاف زندگی یک خانواده ۲ نفره را نمی داد. همین موضوع را به مادرم عرض کردم. ولی ایشان تصمیمش را گرفته بود و برایم رفتند خواستگاری و من در ۱۲ اردیبهشت سال ۱۳۴۲ ازدواج کردم.

سؤال: آیا از ازدواجتان راضی هستید؟

جواب: بله، البته. من در زمان ازدواج ۲۲ سال داشتم و الان ۵۸ سال است که با همسرم زندگی می کنم. همسری خوب، سازگار، مهربان، خانه دار و دلسوز که در تمام مصائب و مشکلات زندگی همواره یار و یاور و کمک کار من بوده است. خدا را شکر، ازدواج بسیار موفقی داشته ام.

سؤال: ثمره ازدواج شما چند فرزند است؟ نوه هم دارید؟

جواب: اولین فرزند من بعد از به دنیا آمدن از دنیا رفت بعد دومین فرزندم که دختر است، در اسفند ۱۳۴۴ که سال آخر تحصیلم در دانشگاه بود، به دنیا آمد. ۵۵ سال دارد، متأهل است و یک فرزند پسر دارد که فارغ التحصیل رشته مهندسی معماری است. این فرزند پسر بزرگترین نوه من است.

همهٔ مایحتاج و مخارج زندگی خانوادهٔ من تأمین می‌شد. در شهرک ذوب‌آهن بدون دریافت اجاره‌بها یک خانهٔ دوبلکس به من دادند. بنابراین به همراه خانواده از شهر اصفهان به شهرک خانه‌های مسکونی ذوب آهن عزیمت کردیم.



سؤال: بعد از کار در ذوب آهن اصفهان در کدام شرکت استخدام شدید؟
جواب: در شرکت قالی راوند کاشان مشغول به کار شدم. مالک و صاحب اصلی شرکت آقای لاجوردی بود. مدیرعامل آن دکتر بنی‌جمالی بود که از طرف آقای لاجوردی منصوب شده بود. مدیر کارخانه هم یکی از همکلاسی‌هایم به نام آقای مهندس مروج بود. یکی از دوستانم که مهندس تأسیسات بود کارهای تأسیساتی آن شرکت را انجام می‌داد و دوست دیگرم مدیر تولید آن شرکت بود. چون شرکت در حال توسعه بود، کار ساختمانی آنجا به من واگذار و به عنوان مدیر ساختمان‌سازی شرکت مشغول به کار شدم. در این شرکت هم به من خانه دادند.

کارخانه راوند به عنوان بخش خصوصی به شدت توسعه پیدا کرده بود. مالکین کارخانه راوند برای حل هر مشکلی یک واحد کاری در کارخانه ایجاد می‌کردند. مثلاً برای غذای پرسنل نان لازم بود و باید از شهر تهیه می‌شد و تهیهٔ آن مشکل بود، بنابراین در کارخانه نانوايي ایجاد کردند. یا اینکه سرویس اتوبوس‌های ایاب و ذهاب پرسنل شرکت، برای خود کارخانهٔ فرش راوند کاشان بود. حتی به خاطر دارم که به جای تصفیهٔ پس آب رنگرزی یک ماسه



سؤال: چه مدت در ماشین‌سازی تبریز بودید؟

جواب: مدت کوتاهی در ماشین‌سازی تبریز بودم. من و همسر در آن‌جا خیلی احساس غربت می‌کردیم. چون مردم آن شهر هم‌وطنان ترک زبان بودند و ما زبان ترکی بلد نبودیم. علیرغم میهمان‌نوازی مردم تبریز در محاوره دچار مشکل می‌شدیم. همسر و فرزندم همیشه در منزل تنها بودند. از طرفی هوای تبریز در زمستان خیلی سرد بود. رفت و آمد در این هوا خیلی سخت بود. زمستان سخت به همراه تنهایی باعث شد که هم برای من و هم برای خانواده‌ام خیلی سخت بگذرد. البته این را هم بگویم یکی از بهترین دوران شغلی من کار در آموزشگاه ماشین‌سازی تبریز بود.

سؤال: بعد از ماشین‌سازی تبریز در کدام شرکت استخدام شدید؟

جواب: بعد از ماشین‌سازی به ذوب آهن اصفهان رفتم. ذوب آهن در حال ساخت بود و هنوز به بهره‌برداری نرسیده بود. در کارخانه ذوب آهن واحدی بود به نام پایگاه صنعتی که بخش‌های مختلفی نظیر؛ آرماتورسازی، بتن‌سازی، آهن‌گری، تراشکاری، جوشکاری، نجاری و ... داشت. زیرساخت‌های پروژه‌های عمرانی ذوب آهن در پایگاه صنعتی ساخته می‌شد. واحد دیگری هم بود به نام خانه‌سازی که کارش ساخت خانه‌های بتنی پیش ساخته برای شهر مسکونی ذوب آهن بود.

من در کارگاه آرماتورسازی مشغول به کار شدم. این کار با تجربه و تخصص من جور در نمی‌آمد ولی کار راحتی بود. چون نقشه‌های بسیار ساده‌ای داشت. از طرفی ماشین‌آلات زیادی هم برای برشکاری، خمکاری، جوشکاری و ... داشت.

در واحد خانه‌سازی، قطعات خانه را می‌ساختیم و بعد از آماده شدن به شهر مسکونی ذوب آهن (خانه‌های سازمانی ذوب آهن) می‌بردیم و در آنجا نصب می‌کردیم. من مدتی سرپرست کارخانه خانه‌سازی ذوب آهن اصفهان بودم. حدود ۳ سال در کارخانهٔ خانه‌سازی کار کردم. تا اینکه بهره‌برداری کارخانه ذوب آهن آغاز گردید. در بهره‌برداری یک کارگاه مکانیکی بود و حدود ۳۰ کارگر و تکنسین در این کارگاه مشغول به کار بودند. خودم را به این کارگاه منتقل کردم و به عنوان معاون کارگاه مکانیکی مشغول به کار شدم.

مجموعاً ۷ سال یعنی تا سال ۱۳۵۴ در ذوب آهن اصفهان کار کردم.

سؤال: کمی راجع به زندگی در اصفهان توضیح بفرمائید؟

جواب: من به همراه همسر و دو فرزندم از تبریز به اصفهان مهاجرت کردم. در اصفهان داخل شهر زندگی می‌کردیم. محیط شهر اصفهان نسبت به تبریز برای خانوادهٔ من آشناتر بود. به همین دلیل مشکلاتمان کمتر بود. حقوق دریافتی‌ام هم در اصفهان بیشتر از تبریز بود. البته یادم نیست مبلغ آن چقدر بود ولی با آن حقوق

سؤال: در تهران در کدام شرکت مشغول به کار شدید؟

جواب: در شرکت خاصی مشغول به کار نشدم. دوستی داشتم به نام آقای مهندس جعفری (هنوز هم با ایشان در ارتباط هستم) که در رشته متالورژی و ذوب فلزات هنرسرایعالی درس خوانده بود و همکار من در ذوب آهن هم بود. مهندس جعفری به من پیشنهاد تأسیس یک کارخانه ریخته‌گری را داد. من هم کمی پس‌انداز داشتم. بنابراین به اتفاق ایشان یک کارگاه ریخته‌گری را که در انتهای یک کوچه در بومهن قرار داشت، خریداری کردیم. البته صاحب کارخانه به ما نگفت که به چه دلیلی می‌خواهد کارخانه را بفروشد. بعداً متوجه شدیم که کارخانه در منطقه مسکونی قرار دارد و همسایه‌ها از فعالیت آن ناراضی هستند. ما در این کارخانه ریخته‌گری چدن‌ریزی داشتیم. شعله پخش‌کن‌های گاز خانگی را ریخته‌گری کرده و بعد سوراخکاری می‌کردیم و به کارخانجاتی که گاز خانگی تولید می‌کردند می‌فروختیم. کارگران ما هندی بودند. چون نرخ بیکاری در ایران در آن سال‌ها خیلی پایین بود.

بعد از مدتی که اوضاع مالی کارخانه بهتر شد، کوره دوار خریداری کردیم و با کوره‌های زمینی که داشتیم جایگزین کردیم. کوره دوار هنگام کار، سروصدای زیادی تولید می‌کند. آلودگی صوتی ناشی از کار کوره دوار باعث نارضایتی بیشتر همسایه‌ها شد. بنابراین دیگر نتوانستیم به تولید (ریخته‌گری) ادامه دهیم. لذا ماشین‌آلات را جمع‌آوری کرده و زمین کارخانه را هم فروختیم.

سؤال: چندسال تولید کردید؟

جواب: سال ۵۷ شروع به کار کردیم و تا سال ۵۹ یا ۶۰ به صورت خصوصی و با شراکت دوستم آقای مهندس جعفری ادامه دادیم.

سؤال: بعد از تعطیلی کارخانه به چه کاری مشغول شدید؟

جواب: بعد از تعطیلی کارخانه به ملاقات دوست دیگرم آقای مهندس مروج که در سال‌های حضورم در کارخانه راوند کاشان، مدیر کارخانه بود، رفتم. ایشان مدیر کارخانه شرکت صنعتی مینو شده بود. مهندس مروج من را به عنوان مسئول کارگاه آهنگری و تراشکاری شرکت مینو استخدام کرد.

حدود سال‌های ۶۰ یا ۶۱ بود که شرکت مینو توسط انجمن اسلامی مصادره شد. وضعیت شرکت هم به هم خورد. تولید در کارخانه متوقف شد. بنابراین در سال ۱۳۶۱ کارخانه مینو را ترک کردم.

سؤال: در خصوص ادامه مسیر شغلی‌تان بعد از خروج از شرکت مینو توضیح بفرمائید؟

جواب: بعد از خروج از شرکت مینو توسط مهندس مروج به شخصی به نام آقای کاویانی معرفی شدم. آقای کاویانی یک کارگاه ماشین‌ابزار نسبتاً بزرگی داشت و ماشین‌آلات صنعتی را برای

شور راه‌اندازی شد. لذا یک سنگ شکن تهیه شد. این سنگ شکن، سنگ‌های بزرگ را به ماسه‌های شکسته تبدیل می‌کرد. با پس‌آب رنگ‌ریزی، ماسه‌ها شسته می‌شد. لجن پس‌آب هم به کود تبدیل می‌شد. این کار به بخش ساختمان‌سازی محول شد. بدین ترتیب در کارخانه راوند کاشان خط تولید ماسه شکسته راه‌اندازی شد که برای بتن‌ریزی خیلی بهتر از ماسه شسته شده بود، زیرا دانه‌هایش لبه‌های تیز داشت و بهتر از ماسه شسته بتن را به خود می‌گرفت. در ضمن خاک هم نداشت و کیفیت بتن تولیدشده با آن بسیار بالا بود. مدیرعامل و مدیر کارخانه شرکت راوند کاشان افراد پر قدرتی بودند و برای پرسنل شرکت وام تهیه می‌کردند. بنابراین به من هم وام دادند. من هم با این وام در تهران یک خانه خریدم.

در این‌جا لازم است خاطره‌ای را برایتان تعریف کنم. در سال‌هایی که در کارخانه راوند کاشان بودم پیمانکار یکی از کارگاه‌های نخریسی یک شرکت کره‌ای بود. جالب است بدانید کارگرهای این شرکت پیمانکار راه نمی‌رفتند. بلکه اسکیت زیر پایشان بود و دائماً با اسکیت به این طرف و آن طرف می‌رفتند. بنابراین راندمان و بهره‌وری کارشان بسیار بالا بود.

سؤال: تا چه سالی در کارخانه راوند کاشان بودید؟

جواب: تا بهمن سال ۱۳۵۷ که انقلاب به پیروزی رسید، در کاشان بودم. با شروع جریان انقلاب، آقای لاجوردی - مالک شرکت راوند کاشان - از ایران رفت. بعد از رفتن ایشان کارخانه به هم خورد. من هم در بهمن ۱۳۵۷ و بعد از ۳ سال به تهران آمدم و بنابراین آخرین بخش از کار من در شهرستان‌ها در شهر کاشان بود که در بهمن ۱۳۵۷ به تهران آمدم. یک نکته هم بگویم و آن این است که در ایام انقلاب هیچ‌گونه گرایشی به جناح‌ها و گروه‌های سیاسی مختلف نداشتیم. بلکه صرفاً به انقلاب علاقه‌مند بودم.



یک بانچر و یک کوره زمینی، یک اکسترودر ایرانی و یک دستگاه اکسترودر خارجی کار تولید را وسعت دادیم. بعد از مدتی به پیشنهاد برادران صالح‌خو من مدیرعامل شرکت شدم. چند سال بعد از شرکت زرسیم رفتم (البته سهام خود را واگذار نکردم) و برای آقای شکرریز کار کردم. کارم هم واردات ماشین‌آلات از خارج از کشور و فروش آن‌ها در داخل بود.

بعد از مدتی شرکت زرسیم دچار مشکلات مالی گردید و ورشکست شد. شرکاء من هم تصمیم گرفتند سهام خود را بفروشند. ولی من هنوز سهامدار بودم. آقای شکرریز کمک کرد و چند شریک جدید معرفی کرد. جادارد از زحمات جناب آقای شکرریز که برای حل مشکلات شرکت کمک‌های زیادی به من کرد صمیمانه تشکر و قدردانی نمایم. خداوند به ایشان عمر و عزت عنایت بفرماید. شرکای جدید سهام دوستان من را خریدند. بنابراین دوباره به شرکت بازگشتم و به عنوان مدیرعامل به کار خود ادامه دادم.

شرکای جدید به من اطمینان کامل داشتند. بنابراین در اداره شرکت اختیارات زیادی داشتیم. پایان هر سال از سود فروش ابتدا ماشین‌آلات می‌خریدم و باقیمانده را میان شرکاء تقسیم می‌کردم. با این روش ماشین‌آلات شرکت افزایش پیدا کرد.

در سال‌های بعد صنعت خودروسازی توسعه یافت. شرکت بزرگی بود به نام الکتریک خودرو شرق که نیاز روزافزون به سیم خودرویی داشت. با کمک یک مشاور، ماشین‌آلات جدید جهت تولید سیم خودرویی مانند بانچر را خریداری کرده و زیرساخت‌های آزمایشگاهی لازم را در کارخانه ایجاد کردم. بنابراین با تولید سیم خودرو به روش درست و با کیفیت خوب، شرکت زرسیم رونق بیشتری گرفت. چون شرکت الکتریک خودروی شرق ماهیانه حدود ۳۰ میلیون متر سفارش سیم خودرویی برای ما داشت. برای تولید این ۳۰ میلیون متر حدود ۲۰۰ تن مس مصرف می‌شد. لازم به ذکر است که تولید دسته سیم خودرویی باعث شد، تمام شرکت‌هایی که لوازم خانگی تولید می‌کنند، مشتری زرسیم شوند. به طوریکه در سال‌های اخیر حدود ۳۰ درصد از حجم تولیدات ما، سیم و کابل‌هایی است که برای لوازم خانگی مصرف می‌شود.

با افزایش ظرفیت تولید، بازهم سرمایه‌گذاری کرده و سالن جدیدی ساختم. در این سالن ماشین‌آلات تولید کابل سنگین ولتاژ پایین (Low Voltage) نظیر اکسترودر ۱۲۰ و استرنر را نصب کردم. اولین سفارش تولید از طرف شرکت پتروپارس بود. در سال ۱۳۹۵ هم کل سهام شرکت توسط شرکاء به من واگذار شد و الان مالک کل شرکت زرسیم هستم.

کارگاه‌های ریسندگی می‌ساخت. او مسئولیت واردات قطعات صنعتی را به من سپرد.

کار بسیار سختی بود. چون تازه انقلاب شده بود و هنوز سازمان‌های مسئول در امر واردات، انسجام لازم را نیافته بودند. به طوری که گشایش اعتبار، تأیید پرفرم‌ها، انجام تشریفات گمرکی و ... به سختی انجام می‌شد. بنابراین تا سال ۱۳۶۳ با آقای کاویانی کار می‌کردم.

سؤال: بعد از خروج از شرکت آقای کاویانی به چه کاری مشغول شدید؟

جواب: دو برادر بودند به نام آقایان صالح‌خو که از زمان کار در ذوب‌آهن با یکی از آن‌ها دوست بودم و با هم رفت‌وآمد و گپ‌وگفت داشتیم. در ملاقات‌های حضوری که با ایشان و چند نفر دیگر داشتیم پیشنهاد تأسیس یک کارخانه سیم و کابل مطرح شد. بنابراین؛ من، برادران صالح‌خو و دوست یکی از برادران به نام آقای قاهری تصمیم گرفتیم با هم شریک شده و کارخانه سیم و کابل راه‌اندازی کنیم. اینگونه بود که شرکت زرسیم به ثبت رسید. در این شراکت چهار نفره سهم من یک سوم سهام شرکت بود.

با یک سرمایه اندک (حدود ۳ الی ۳/۵ میلیون تومان) در خارج از شهر صنعتی کاوه، زمینی به وسعت ۲۴ هزار متر را خریداری کردیم. برای شروع تولید، ماشین‌آلات هندی خریدیم. البته اکسترودر را از سازندگان داخل خریداری کردیم. بانچر و کوره آنیل نداشتیم. برای آنیل از کوره زمینی استفاده می‌کردیم که معمولاً هوا می‌کشید و سطح، اکسیده و سیاه می‌شد. به خاطر دارم که در آن زمان روغن کشش نبود. بنابراین صابون می‌خریدیم و در آب نسبتاً سبک‌تر (با املاح کم) حل کرده و به جای روغن کشش از آن استفاده می‌کردیم.

یکی از مشکلات ما سهمیه‌بندی مس بود. آن موقع هم مثل امروز رانت وجود داشت و بعضی از شرکت‌ها مس سهمیه‌بندی را به‌جای استفاده در بازار آزاد می‌فروختند و از این راه سود زیادی عایدشان می‌شد که البته غیرقانونی و بسیار ناپسند بود. خلاصه با مشقت زیاد کار می‌کردیم.

در ابتدای کار با ۵ کارگر شروع به کار کردیم. برادران صالح‌خو مدیریت عاملی شرکت را داشتند. مدیریت کارخانه هم بر عهده من بود. ولی لوازم کار جهت تولید را خودم تهیه می‌کردم. به مرور زمان کارمان توسعه پیدا کرد. بعد از مدتی یک سالن بزرگتر ساختیم. سفارش ساخت ماشین راد، دستگاه کشش تک‌خطه و بانچر را دادیم. نقشه بانچر را خودم از روی یک ماشین خراب کشیدم. روغن کشش هم رفته رفته به بازار آمد. بنابراین با چند ماشین کشش تک‌خطه،

واژه‌نامه دقیقاً می‌بایست مطابق متن ترجمه شود. بزرگترین مشکل من در ترجمه این بود که برخی از لغات انگلیسی معادل فارسی نداشتند. حتی همین الان هم در صنعت سیم و کابل می‌گویند؛ بانچر، اکسترودر، بریدر، آنیل و ... پیدا کردن معادل فارسی برای این لغات خیلی سخت بود. باید خودم فکر میکردم و لغات فارسی می‌ساختم. به عنوان مثال کار دستگاه بریدر بافتن است و به صورت گرد کار می‌کند. بنابراین من معادل فارسی که برای بریدر ساختم لغت گردیاف بود.

نکته دیگر اینکه چون در زمینه فیبرنوری اطلاعاتی نداشتم، جناب آقای مهندس مساواتی در ترجمه این قسمت به من کمک کرد که در مقدمه کتاب از ایشان قدردانی نموده‌ام.

سؤال: اوقات فراغتتان را چگونه می‌گذرانید؟

جواب: متأسفانه چون شنوایی‌ام ضعیف است، در برقراری ارتباط و گفت‌و شنود با افراد پیرامونم مشکل دارم. بنابراین بیشتر اوقات فراغتم صرف مطالعه می‌شود. در روزهای تعطیل کتاب و در سایر روزها روزنامه می‌خوانم. مثلاً کتاب صدسال تنهایی را که سال‌ها پیش خوانده‌ام، مدتی است که برای بار دوم درحال خواندن آن کتاب هستم.

سؤال آخر: احساس خوشبختی می‌کنید؟

جواب: از نظر من خوشبختی یعنی آرامش درون و آسایش بیرون. با این تعریف باید گفت که آسایش بیرونی دارم ولی آرامش درونی ندارم. دلیل مختلفی هم دارد. اوضاع اقتصادی کشور، مشکلات پرسنل شرکت از یک طرف و وضعیت مردم، ظلم، ستم، آدم کشی، زندان و ... که در سراسر نقاط دنیاست آرامش درون من را به هم می‌زند. ممکن است بعضی از افراد به این کارها کاری نداشته باشند. امکانات مالی هم داشته و دائماً به تفریح بپردازند. هر زمان هم که از آن‌ها پرسیده شود، بگویند خوشبختم. ولی من معتقدم داشتن امکانات و انجام تفریحات، صرفاً خوشبختی نیست. بلکه داشتن آرامش درون و آسایش بیرون نشانه خوشبختی است.

پایان



سؤال: در حال حاضر چند پرسنل در شرکت دارید و چه محصولاتی تولید می‌کنید؟

جواب: حدود ۲۳ نفر در دفتر مرکزی و بیش از ۱۰۰ نفر هم در کارخانه مشغول به کار هستند. در مجموع ۱۲۵ نفر در شرکت زرسیم شاغل هستند.

کلیه محصولات هم که تولید می‌کنیم در محدوده ولتاژ پائین است. همه محصولات Low Voltage به غیر از فیبر نوری را تولید می‌کنیم.

سؤال: از چه سالی با انجمن سیم و کابل آشنا شدید و ارتباط برقرار کردید؟

جواب: از همان ابتدای تأسیس با انجمن آشنا شدم. البته جزو هیئت مؤسس نبودم. ولی همواره در خدمت انجمن بودم. بعد از مدتی به دلیل اختلاف دیدگاه با دبیر وقت، کمی با انجمن فاصله گرفتم. ولی شرکت زرسیم همواره عضو انجمن بوده‌است.

سؤال: جنابعالی مترجم کتاب «واژه‌نامه سیم و کابل» هستید که در انجمن به چاپ رسیده است. کمی راجع به اقداماتتان در ترجمه این کتاب بفرمائید؟

جواب: من چندین جلد کتاب برای نشر دانشگاهی ترجمه کرده‌ام. با این سابقه و با توجه به ترجمه چند مقاله انگلیسی برای نشریه انجمن، به من پیشنهاد شد تا کتاب واژه‌نامه سیم و کابل را ترجمه کنم. در ابتدا اعلام کردم که تجربه‌ای در اینگونه ترجمه ندارم و حتی چندنفر را هم معرفی کردم. ولی در نهایت و به اصرار پذیرفتم. در اینجا لازم است موضوع مهمی را بیان کنم. در ترجمه یک رمان اگر یکی از پاراگراف‌ها توسط مترجم کمی تغییر داده شود ولی هدف و منظور را برساند، اشکالی ایجاد نمی‌شود. ولی در ترجمه

گزارش یک پروژه

تولید محتوای علمی کاربردی در قالب CD های آموزشی برای اولین بار در انجمن (تابستان ۱۴۰۰)

تهیه و تنظیم: مریم شفیعی

به منظور توسعه اهداف آموزشی انجمن و از ابتدای نیمه دوم سال ۱۳۹۹، موضوع تولید محتوای علمی، کاربردی در قالب CD های آموزشی در دستور کار انجمن قرار گرفت. در همین راستا مسئولیت اجرای این مهم بر عهده تیمی متشکل از پرسنل انجمن، مدرسین خبره و گروه سازنده فیلم های آموزشی قرار گرفت. ابتدا با مشورت مدرسین خبره دوره های آموزشی طراحی و برنامه ریزی گردید. در ادامه با همکاری گروه سازنده فیلم های آموزشی، استودیوی ویژه این کار آماده و ضبط فیلم ها (تصویربرداری و صدا برداری) آغاز گردید. پس از ضبط فیلم ها، فرآیند ویرایش (Edit)، صدا گذاری و همچنین Auto run گذاری توسط ویرایش گر (Editor) متخصص انجام شد. در نهایت بعد از تکثیر و بسته بندی فرآیند ارسال فیلم ها به صورت رایگان و به همراه پست سفارشی به حضور مدیران محترم عامل آغاز گردید. خوشبختانه تاکنون تعداد ۳ عنوان فیلم آموزشی با عناوین ذیل برای اعضاء محترم ارسال گردیده است:

۱- مقایسات بین آزمایشگاهی

۲- بررسی عوامل مؤثر در افزایش کیفیت ظاهری و خواص فیزیکی مکانیکی سیم و کابل های PVC

۳- عیوب کیفی متداول در سیم و کابل های PVC و روش های پیشنهادی جهت رفع عیوب

خاطر نشان می نماید، فرآیند تولید و ارسال فیلم های آموزشی همچنان ادامه داشته و از نیمه اول مهرماه سال جاری فیلم های جدید تولید شده، برای اعضاء محترم ارسال خواهد شد.

انجمن صنفی کارفرمایان تولیدکنندگان سیم و کابل ایران از مدرسین علاقمند به تولید محتوای علمی، کاربردی جهت همکاری دعوت به عمل آورده و از هرگونه مشارکت اعضاء محترم و صاحبان گرامی صنعت سیم و کابل کشور در اجرای این پروژه مهم استقبال می نماید.

علاقمندان جهت کسب اطلاعات بیشتر و هر گونه سؤال با واحد آموزش انجمن (تلفن های: ۰۲۱-۸۸۳۱۶۰۷۴ و ۰۲۱-۸۸۳۲۶۰۶۹) تماس حاصل فرمایند.





بیت کوین، پادشاه ارزهای دیجیتال – بخش اول

نسترن کسرائی

(کارشناس مهندسی کامپیوتر)

توضیح

همه چیز از سال ۲۰۰۸ و انتشار مقاله‌ای که نوعی پول الکترونیک به نام بیت کوین (Bitcoin) در آن معرفی شده بود آغاز شد. هویت ناشناسی به نام ساتوشی ناکاموتو آغازگر انقلابی بود که سال‌ها بعد به تیر اول رسانه‌ها تبدیل شد و اقتصاددانان را به بحث‌های گسترده‌ای درباره آن وادار کرد.

۱- مقدمه

کمتر کسی است که این روزها نام بیت کوین را نشنیده باشد. پس از اوج‌گیری شدید قیمت بیت کوین در زمستان سال ۱۳۹۹ (دسامبر ۲۰۲۰) و استمرار این رشد قیمت در سال ۱۴۰۰ (آوریل ۲۰۲۱) تب‌آشنایی با بیت کوین و پیوستن به جامعه کاربران آن روز به روز داغ‌تر و همه‌گیرتر شد. اما حقیقت آن است که با وجود صدرنشینی بیت کوین در اخبار رسانه‌های گوناگون و شنیده شدن مکرر نام آن توسط چهره‌های شناخته شده در سراسر جهان، هنوز هم اغلب افراد، آگاهی دقیقی پیرامون ارز دیجیتال (Digital Currency)، رمز ارز (Cryptocurrency)، بلاکچین (Blockchain)، استخراج بیت کوین (Bitcoin Mining) ندارند. در این نوشتار سعی داریم تا با این مفاهیم ابتدایی و پیش‌نیاز آشنا شده و سپس به نحوه خرید و فروش و موارد کاربردی آن بپردازیم.





۲- بیت کوین (Bitcoin)

بیت کوین که با نماد BTC نمایش داده می شود، به زبان عامیانه یک ارز دیجیتال یا دقیق تر یک رمز ارز است که به هیچ نهاد و دولتی وابسته نیست و از کدهای کامپیوتری ساخته شده است. بیت کوین به صورت اسکناس یا سکه وجود ندارد و بر خلاف ارزهایی مثل دلار یا یورو هیچ بانک مرکزی یا دولتی از آن پشتیبانی نمی کند. تولید و توزیع بیت کوین در کنترل هیچ حکومت، گروه یا

سازمانی نیست. سازوکاری مخفی در آن وجود ندارد و قوانین آن که به صورت کدهای برنامه نویسی و شفاف برای همه قابل مشاهده است.

۳- تاریخچه پیدایش بیت کوین

ایده ارزهای دیجیتال و از همه مهمتر بیت کوین به سال ۲۰۰۷ برمی گردد. یکی از مواردی که جرقه بحران مالی را در سال ۲۰۰۷ زد، حباب مسکن آمریکا بود. حباب مسکن آمریکا از سال ۲۰۰۰ شکل گرفت و در بین سالهای ۲۰۰۴ تا ۲۰۰۶ به اوج خود رسید. در آن زمان بانکها با تبلیغات زیاد، مردم را به گرفتن وام و خرید مسکن ترغیب می کردند. بانکها نرخ بهره وامها را کاهش داده و شرایط وامدهی را آسان کرده بودند. آنها وعده افزایش قیمت مسکن را می دادند. به طوری که تقاضای خرید مسکن در آمریکا بسیار بالا رفت و حباب مسکن شکل گرفت. با شکل گیری حباب مسکن، قیمت خانه در آمریکا به اوج رسید و در سال ۲۰۰۶ این حباب شکست. بحران مالی به همراه بحران بازار مسکن ایجاد شده، تهدیدی برای فروپاشی اقتصادی بود.

ساتوشی ناکاموتو (Satoshi Nakamoto) به منظور مقابله با این بحران مالی و دگرگونی سیستمهای متمرکز مالی نظیر بانکداریها، وایت پیپر بیت کوین را در سال ۲۰۰۸ معرفی کرد. از «ساتوشی ناکاموتو» به عنوان مخترع بیت کوین نام برده می شود. نامی مستعار و اسرارآمیز که هویت اصلی آن علیرغم تلاش چندین ساله روزنامه نگاران هنوز فاش نشده است. تاکنون چندین نفر ادعا کرده اند که خالق آن بوده اند، اما نتوانسته اند ادعاهای خود را ثابت کنند و مشخصات خالق یا خالقان اصلی بیت کوین را هنوز کسی نمی داند. البته شایعه ها مبنی بر این است که ناکاماتو، اسم مستعاری برای مجموعه ای از افراد می باشد، نه فقط یک نفر.

در ۱۵ آگوست ۲۰۰۸ سه نفر به نامهای نیل کینگ (Neal King)، ولادیمیر اوکسمن (Vladimir Oksman) و چارلز بری (Charles Barry) درخواست ثبت اختراع برای یک اپلیکیشن رمزگذاری کردند. البته هر سه نفر هرگونه ارتباط با ناکاماتو را رد می کنند. در ۱۸ آگوست سایت Bitcoin.org متولد شد. دامنه این سایت در anonymousspeech.com ثبت شده بود و به کاربران این امکان را می داد تا به صورت ناشناس بیت کوین بپذیرش کنند.

و اما در نهم نوامبر ۲۰۰۸ پروژه بیت کوین روی سایت SourceForge.net ثبت شد. تمرکز این سایت روی توسعه و توزیع نرم افزار منبع باز (Open Source) است. در ۱۲ ژانویه ۲۰۰۹ اولین تراکنش ارز بیت کوین، میان ساتوشی و هال فاینی، فعال و توسعه دهنده ارزهای رمزنگاری، انجام شد و نهایتاً در ۲۲ می ۲۰۱۰ اولین تراکنش بیت کوینی در دنیا اتفاق افتاد، این تراکنش توسط برنامه نویس فلوریدایی، لازلو هانیکز (Laszlo Hanyecz) انجام شد که برای یک پیتزا، پیشنهاد ۱۰ هزار بیت کوین داده بود. در آن زمان، این مقدار بیت کوین معادل ۲۵ دلار می شد.

۴- ارز دیجیتال (Digital Currency)

برای اینکه با بیت کوین و کارکرد آن بهتر آشنا شویم ابتدا به معرفی مفاهیم پایه ای و نحوه عملکرد آن می پردازیم. ارز دیجیتال نوعی پول است. تفاوت ارز دیجیتال با پولهای رایج یا همان ارزهای فیات^۱ این است که به صورت کاغذی یا دیگر اشکال قابل لمس نیست و صرفاً به صورت دیجیتال است. یعنی نمی توان ارز دیجیتال را در دست لمس کرد و برای دسترسی داشتن به آن باید از



کامپیوتر شخصی، لپ‌تاپ، گوشی هوشمند و یا تبلت استفاده کرد. در یک قیاس ابتدایی می‌توان گفت همانطور که افراد نمی‌توانند پول موجود در کارت اعتباری خود را لمس کنند و فقط با اعداد و ارقامی کار دارند که در سیستم بانکی ثبت شده و نشانگر اطلاعات حساب آن‌ها است، در ارز دیجیتال نیز پول قابل لمسی وجود ندارد و افراد با اعداد و ارقامی سر و کار دارند که با استفاده از اینترنت و در کامپیوترها ثبت شده است. این تفاوت نیز بین ارز دیجیتال و کارت اعتباری وجود دارد که برای کار با ارز دیجیتال دیگر نیازی به کارت بانکی نیز نیست و می‌توان با نرم‌افزارهای کاربردی ویژه پلتفرم‌های دسکتاپ و موبایل با آن کار کرد.

۵- رمزارز (Cryptocurrency)

رمزارز، نوعی ارز دیجیتال است که در پیاده‌سازی آن بر بستر اینترنت، از مفهوم بلاکچین (Blockchain) و رمزنگاری (Encryption) استفاده شده است. رمزارز در واقع نوعی پول و یا دارایی دیجیتال محسوب می‌شود که بر مبنای شبکه‌ای پیاده‌سازی شده و بین مجموعه گسترده‌ای از کامپیوترها توزیع شده است. ساختار توزیع شده رمزارزها به آن‌ها کمک می‌کند تا بدون داشتن یک نهاد مرکزی صادر کننده و ناظر بر رمزارز به فعالیت بپردازند. کلمه رمزارز با توجه به استفاده از رمزنگاری برای ایمن‌سازی شبکه این نوع ارز دیجیتال، برای نامیدن آن استفاده شده است. بلاکچین که در بخش بعدی مفهوم آن بیان خواهد شد، یک مؤلفه اساسی برای پیاده‌سازی رمزارزها است. عمده‌ترین تفاوت رمزارزها با پول یا همان ارز فیات عبارت است از:

الف- رمزارزها بر اساس ریاضیات بنا شده‌اند. بنابراین، پس از آنکه الگوریتم مربوط به رمزارزها پیاده‌سازی و اجرا شد، دیگر ساز و کارهای ریاضیاتی هستند که زمام کار را به دست می‌گیرند.



یادداشت

ب - تولید یک رمزارز خاص، توسط یک نهاد مرکزی مانند بانک مرکزی انجام نمی‌شود. حداقل تاکنون این چنین بوده و در صورتی که نهاد دولتی یا واسطی رمزارز را صادر و بر آن نظارت کند، عملاً ماهیت اصلی آن به عنوان یک رمزارز مورد تردید واقع می‌شود.

ج - رمزارزها به صورت توزیع شده روی مجموعه‌ای از کامپیوترها هستند و از این جهت، کنترل و نظارت بر آن‌ها توسط یک شخص یا نهاد خاص انجام نمی‌شود و کل شبکه و در واقع همه کاربران آن رمزارز هستند که بر آن نظارت دارند.

د - رمزارزها ماهیت شبه‌ناشناس یا ناشناس دارند. به این معنا که برخلاف ارزهای فیات که در آن‌ها کلیه فعالیت‌های اقتصادی یک فرد به طور دقیق و به اسم خود او ثبت و ضبط می‌شوند، در رمزارزها به این صورت فعالیت‌های اقتصادی فرد رصد و ثبت نمی‌شود. در بیت‌کوین از مبحثی با عنوان "دفتر کل عمومی (Public Ledger)" برای ثبت رویدادهای داخل شبکه شامل تراکنش‌ها استفاده می‌شود که در ادامه مطلب به آن پرداخته خواهد شد. اما ناشناسی فردی که تراکنش را انجام داده در این دفتر کل عمومی وجود دارد و کسی نمی‌داند که چه شخصی تراکنش ثبت شده در دفتر کل عمومی را انجام داده است، مگر آنکه انجام دهنده تراکنش آدرس مربوط به خود را که در تراکنش وجود داشته، در جایی اعلام کند و یا تراکنش‌ها را با یک حساب کاربری احراز هویت شده انجام دهد.

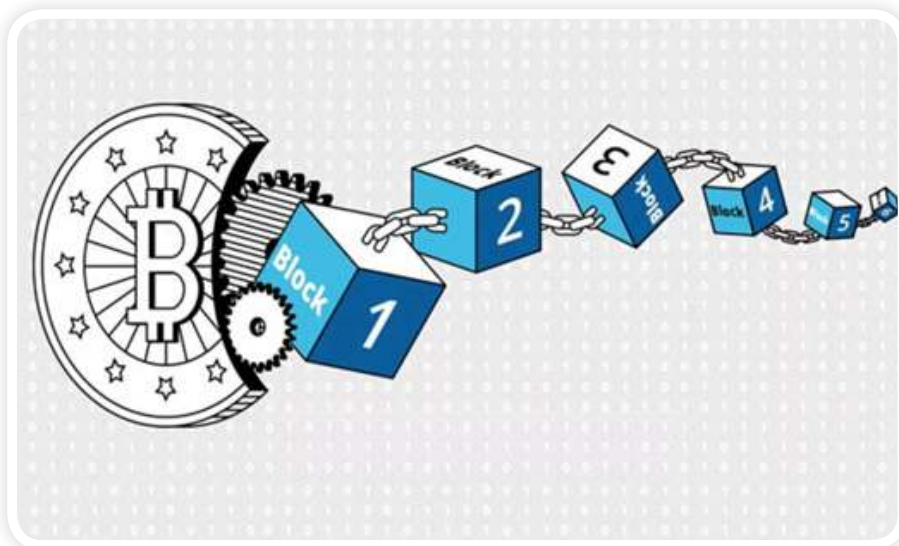
ه - کارمزدهای تراکنش‌های رمزارزها اغلب نسبت به کارمزدهای انتقال ارزهای فیات کمتر است. این مورد به طور خاص هنگامی که فرد مبلغ قابل توجهی را به صورت بین‌المللی انتقال دهد، محسوس است.

البته، ویژگی‌های بیان شده در بالا که معمولاً از مزایای رمزارزها محسوب می‌شوند، متأسفانه بستر رمزارزها را برای انجام فعالیت‌های غیرقانونی نیز مناسب می‌سازند و به دلیل حذف نهادهای واسط و ناظر، مخالفت‌های برخی از نهادهای دولتی و نظارتی را نیز به دنبال داشته‌اند. هر چند که به نظر می‌رسد با تصویب قوانین مناسب در این راستا، می‌توان از وقوع بسیاری از جرایم با استفاده از رمزارزها جلوگیری کرد و در عین حال، نباید فراموش کرد که آمار جرایمی که با استفاده از ارزهای فیات انجام می‌شود نه تنها بالاتر از رمزارزها است، بلکه به طور کل عددی بسیار بالا و قابل توجه است.

۶- بلاکچین (Blockchain)

نحوه کار بلاکچین را با یک مثال ساده بیان می‌کنیم. فرض کنید علی بهترین دوست شما است. او به مسافرت خارج از کشور رفته و از مسافرت با شما تماس می‌گیرد از شما درخواست پول می‌کند و شما تصمیم می‌گیرید تا مبلغ مورد نیاز را برایش ارسال کنید بنابراین با بانک تماس می‌گیرید و تقاضای انتقال یک میلیون تومان به حساب علی را می‌کنید. مسئول بانک، حساب شما را چک می‌کند و در صورت تأیید موجودی کافی، طبق سندی مبلغ یک میلیون برای علی ارسال می‌کند.

اکنون شما می‌توانید با چک کردن موجودی خود، خبر انتقال وجه را به علی بدهید. او نیز می‌تواند به بانک مراجعه کرده و مبلغ مورد نظر را تأیید و دریافت کند. حال در این بین، نه وجه نقدی منتقل شده و نه چیزی. در حقیقت انتقالات از طریق تراکنشی صورت گرفته است که نه



شما و نه دوستان هیچگونه مالکیت و کنترلی روی آن ندارید. شما مجبورید به سیستم بانکی‌ای که این انتقالات را انجام داده و کنترل می‌کند صدرصد اعتماد کنید. این مسأله، دقیقاً مشکلی است که سیستم‌های مالی فعلی دارند و موضوع بحث ما است. اینکه برای ایجاد اعتماد بین خودمان، به یک شخص ثالث وابسته‌ایم و مشکل این سیستم‌ها آن است که اگر شخص یا سازمانی به صورت عمداً یا سهواً فاسد شود می‌تواند در سیستم هرج و مرج و اختلال ایجاد کند.

آیا ممکن است سیستمی داشته باشیم که بدون نیاز به بانک بتوانیم انتقال وجه دهیم؟ بیایید فکر کنیم که انتقال وجه در حقیقت چیست؟ فقط یک رکورد در یک دفتر است. پس می‌توان چنین سؤال کرد که: آیا ممکن است به جای اینکه شخص دیگری این کار را برایمان انجام دهد، دفتری در بین خودمان داشته باشیم؟

درست حدس زده‌اید. پاسخ این سؤال بلاکچین است. روشی برای داشتن یک دفتر کل در بین خودمان بدون اینکه به شخص سومی برای انجام دادن انتقالات و کنترل‌ها نیاز باشد. اولین چیزی که نیاز داریم، افراد و کاربرانی (ماینها) هستند که نمی‌خواهند تحت کنترل شخص سومی کار کنند. برای تشکیل زنجیره حداقل سه نفر نیاز است. اما، برای مثال فرض می‌کنیم که ۱۰ نفر می‌خواهند از شر بانک‌ها و مؤسسات دولتی خلاص شوند و دفتر توزیع‌شده خود را داشته باشند. به محض توافق جمع، آن‌ها مشخصات حساب همدیگر را برای همیشه خواهند داشت، بدون اینکه همدیگر را بشناسند و از هویت هم آگاه باشند. هر کدام از کاربران در ابتدا یک فولدر خالی در اختیار دارند. به مرور زمان، هر کدام از ۱۰ نفر اطلاعاتی را به فولدر اضافه می‌کنند. بدین ترتیب هرچه پیش می‌رویم مجموعه‌ای از برگه‌ها که تراکنش‌های ما را رهگیری می‌کنند کامل‌تر می‌شود.

تصور کنید تمام این ۱۰ نفر خودکار به دست منتظر هستند تا با انجام یک تراکنش آن را ثبت کنند. فرض کنیم شماره ۲ می‌خواهد ۱۰ دلار به حساب شماره ۹ انتقال دهد. برای انجام و ثبت تراکنش، شماره ۲ با صدای بلند به همه اعلام می‌کند که می‌خواهد ۱۰ دلار به حساب شماره ۹ انتقال دهد تا آنها همگی تراکنش صورت گرفته را ثبت کنند.

تمام افراد در فولدر خود حساب شماره ۲ را چک می‌کنند تا ببینند وی موجودی کافی برای این تراکنش را دارد یا نه. در صورت کافی بودن موجودی، تمام کاربران تراکنش مربوطه را در دفتر خود ثبت می‌کنند. اکنون تراکنش ثبت و تمام شده است.

هرچه زمان بیشتری می‌گذرد، انتقالات وجه در سیستم نیز بیشتر می‌شود. تمام افراد کاملاً گوش به زنگ هستند تا با انجام هر تراکنش آن را به دقت ثبت کنند. این کار ادامه پیدا می‌کند تا زمانی که دیگر روی برگه جایی برای کسی نمی‌ماند. برای مثال، اگر برگه جای ثبت ۱۰ تراکنش را داشته باشد، پس از انجام و ثبت تراکنش شماره دهم، دیگر ظرفیتی برای ثبت یا انجام تراکنش وجود نخواهد داشت. در چنین حالتی زمان آن رسیده است که برگه تمام شده را در فولدرها قرار داده و برگه جدیدی را برای ثبت تراکنش‌ها برداریم.

قبل از اینکه هر ۱۰ نفر به اتفاق هم برگه تکمیل‌شده از تراکنش‌ها را در فولدر خود قرار دهند، نیاز به یک کلید ویژه است که تمامی اعضا روی آن اتفاق نظر دارند. این کلید به منزله تأیید و مهر و مومی است که پس از تأیید آن، هیچکس حق ندارد اطلاعات ثبت شده در این برگه‌ها را تغییر دهد. نه امروز، نه فردا و نه هیچ زمان دیگری، کسی نمی‌تواند این برگه‌ها را تغییر داده یا تراکنش‌های ثبت شده در آن‌ها را حذف کند. این مهر و موم کردن در حقیقت همان ماین کردن (Mining) است که در زنجیره بلاک مورد استفاده قرار می‌گیرد.

پیش از این، شخص سومی که تراکنش‌ها و داده‌ها را ثبت می‌کرد به ما این اطمینان را می‌داد که داده‌ها کاملاً مصون و غیرقابل تغییر هستند (در آنها تغییری نخواهد داد)، اما در سیستم توزیع‌شده و غیرمتمرکز ما، اطمینان و شفافیت از طریق همین مهر و موم ایجاد می‌شود و این می‌تواند جالب توجه باشد

ادامه دارد ...

پی‌نوشت

۱- ارز یا پول فیات: به واحد پولی گفته می‌شود که دولت‌ها آن را منتشر می‌کنند اما پشتوانه فیزیکی (مانند طلا، نقره) ندارد. ارزش این نوع پول به جای آنکه وابسته به ارزش ذاتی دارایی‌هایی دیگر به عنوان پشتوانه باشد، ناشی از ارتباط بین میزان عرضه و تقاضا است.

منابع

1. www.isna.ir
2. www.arzdigital.com
3. www.eghtesadonline.com
4. www.khanesarmaye.com
5. www.khabaronline.ir
6. www.per.euronews.com



رشته مهندسی برق در دانشگاه‌های کشورها نوبت سوم: دانشگاه‌های کشور انگلستان

مقدمه

انگلستان کشوری است که در شمال اروپا واقع شده است. مساحت این کشور حدود ۱۳۰ هزار کیلومتر مربع است و جمعیتی بالغ بر ۵۶ میلیون نفر دارد. در این کشور صنعت مهندسی برق و الکترونیک یکی از مهمترین صنایع انگلستان و رشته مهندسی برق یکی از پرفرودارترین رشته‌ها است، زیرا این رشته یکی از هیجان انگیزترین، جذاب‌ترین و پرسودترین حوزه‌های کاری و تحصیلی می‌باشد. با این توضیح در نوشتار حاضر مختصری درباره وضعیت رشته مهندسی برق در دانشگاه‌های کشور انگلستان به رشته تحریر درآمده است.

۱ سال است. همچنین در دانشگاه‌ها دوره‌های زبان انگلیسی را برای متقاضیان تحصیل مهندسی در انگلستان ارائه می‌دهند که می‌تواند نقش مهمی در ارتقای سطح زبان انگلیسی متقاضیان داشته باشد. از طرفی برای اطمینان از سطح مناسب دانشجویان متقاضی تحصیل مهندسی در انگلستان، هر دانشجو می‌بایست، دوره‌های پیش‌نیاز را به تشخیص دانشکده محل تحصیل بگذرانند.

۳- تحصیل مهندسی در مقطع کارشناسی (لیسانس) در انگلستان

متقاضیان تحصیل مهندسی در انگلستان باید یک سری دوره‌های پیش‌نیاز در رشته‌های برتر و پرفرودار مانند مهندسی برق بگذرانند. طول دوره تحصیل مهندسی در انگلستان در مقطع لیسانس معمولاً ۳ سال است. متقاضیان تحصیل مهندسی در انگلستان در مقطع لیسانس باید حداقل مدرک آیلتس ارائه دهند. همانطور که در بالا گفته شد، امکان گذراندن دوره زبان در کشور انگلستان هم وجود دارد.

۴- تحصیل مهندسی در مقطع کارشناسی ارشد (فوق لیسانس) در انگلستان

مدت زمان تحصیل مهندسی در انگلستان برای مقطع فوق لیسانس معمولاً بین ۱ تا ۲ سال است. این مقطع از تحصیل در کشور انگلستان، شامل دوره‌ها و تکالیف نظری است. اما دانشگاه‌ها عمدتاً بر توسعه مهارت‌های مورد نیاز دانشجویان برای تبدیل شدن

۱- بررسی جایگاه علمی دانشکده‌های مهندسی برق کشور انگلستان در قاره اروپا

بیش از ۱۹۱ دانشکده مهندسی برق برتر در قاره اروپا وجود دارد که حتی برخی از آن‌ها در میان ۱۰ دانشکده برتر رشته مهندسی برق دنیا قرار دارند. حدود ۳۷ دانشکده برتر از این تعداد در کشور انگلستان هستند، یعنی حدود ۲۰ درصد از دانشکده‌های برتر مهندسی برق در این کشور می‌باشند. به عنوان مثال دانشگاه‌های کمبریج، امپریال کالج لندن و آکسفورد که جزو برترین دانشگاه‌های قاره اروپا و جهان هستند در کشور انگلستان واقع شده‌اند. دلیل این امر مهارت اساتید و آموزش‌های درجه یک در این دانشگاه‌ها است. در دانشگاه‌های انگلستان در رشته مهندسی برق، بسیاری از مباحث تحصیلی به صورت عملی برگزار می‌گردد.

۲- شرایط تحصیل مهندسی در کشور انگلستان

یکی از مهمترین موضوعات در دانشگاه‌های انگلیس، تحصیل در رشته‌های مهندسی است. دانشگاه‌های انگلستان، تحصیل مهندسی در مقاطع مختلف را در سطح بسیار با کیفیتی ارائه می‌دهند و شرایط تحصیلی مطلوبی را برای دانشجویان فراهم می‌نمایند. همه دانشگاه‌های کشور انگلستان از سیاست‌های آموزشی دولت پیروی می‌کنند. این موضوع برای علاقمندان به تحصیل مهندسی در انگلستان از اهمیت زیادی برخوردار است. دوره کارشناسی در دانشگاه‌های انگلستان ۳ سال و کارشناسی ارشد،

۶-۱- دانشگاه کمبریج

توسعه و بسط دانش، مهارت و تجربه افراد در بالاترین حد ممکن پیرامون مباحث مرتبط با رشته مهندسی از جمله ویژگی‌های تحصیل در رشته برق در دانشگاه کمبریج انگلستان است. دانشگاه کمبریج تمامی مهارت‌های لازم برای موفقیت در کسب و کار آینده را آموزش می‌دهد. در این دانشگاه در سال‌های اول و دوم تحصیلی پیرامون اصول مهندسی، آموزش گسترده‌ای به دانشجویان ارائه می‌شود و این امکان، برای دانشجویان فراهم است تا در زمینه تخصصی خود یک انتخاب مطمئن و آگاهانه داشته باشند. سال دوم و سوم تحصیلی به آموزش کامل در زمینه تخصص انتخابی دانشجویان پرداخته می‌شود.



۶-۱-۱- برخی از رشته‌های تخصصی مهندسی برق در دانشگاه کمبریج

- ا. مهندسی برق و الکترونیک
- ب. مهندسی هوا و فضا و آروترمال
- ج. مهندسی بیولوژیک
- د. مهندسی عمران، سازه و محیط زیست
- ه. مهندسی انرژی، مهندسی پایدار و مهندسی محیط زیست
- و. علوم اطلاعاتی و الکتریکی
- ز. مهندسی کامپیوتر و اطلاعات
- ح. مهندسی مکانیک
- ط. مهندسی کنترل و ابزار دقیق

دوره‌های ذکر شده در دانشگاه کمبریج مورد تأیید شورای نظام مهندسی و چندین مؤسسه معتبر دیگر است. این دپارتمان به عنوان یک مرکز تحقیقاتی بین‌المللی پیشرو شناخته می‌شود و در بین دانشگاه‌های انگلستان به عنوان یکی از برترین دانشگاه‌ها رتبه‌بندی شده است.

به مهندسین حرفه‌ای در رشته تحصیلی مورد علاقه، تمرکز دارند. برنامه‌ریزی‌های آموزشی برای دانشجویان مقطع فوق‌لیسانس به گونه‌ای انجام می‌شود که از مکان‌های صنعتی بازدید نموده و در خصوص کار در صنعت، تجربه عملی کسب کنند. برای فارغ‌التحصیلی هم می‌بایست هر دانشجو یک پروژه نهایی را که شامل حل یک مسئله پیچیده مهندسی با استفاده از تمام تجربیات و دانش جمع‌آوری شده در طول تحصیل است، انجام دهد.

۵- تحصیل مهندسی در مقطع دکترا در انگلستان

دکترا بالاترین مدرک موجود در دانشگاه‌های انگلستان و یک مدرک تحقیقاتی است. به طور معمول پایان‌نامه تحصیلی در مقطع دکتری در رشته مهندسی، شامل ۱۰۰,۰۰۰ کلمه است و باید در یک آزمون شفاهی در مقابل اعضاء هیأت علمی متخصص آن رشته دفاع شود. مدت زمان تحصیل در مقطع دکترا معمولاً سه سال تمام‌وقت و شش سال نیمه‌وقت است. پذیرش در مقطع دکترا منوط به این است که دانشجو دوره کارشناسی خود را با رتبه بالا گذرانده و همچنین مدرک کارشناسی ارشد را نیز کسب کرده باشد. حداقل نمره آیتس ۷ نیز لازم است. هنگام اقدام برای تحصیل در مقطع دکترا مهندسی در کشور انگلستان، همه دانشجویان به یک پیشنهاد تحقیقاتی نیاز دارند. این پیشنهاد باید شرح کامل تحقیقات، چگونگی انجام و دلیل آن را بیان کند. قبل از شروع دوره دکترا، پیشنهاد متقاضی می‌بایست باید توسط هیأت علمی متخصص پذیرفته شود.

۶- لیست دانشگاه‌های مهندسی برق در انگلستان

تعدادی از دانشگاه‌های انگلستان که رشته مهندسی برق در آن‌ها دایر است در جدول ذیل درج شده‌اند.

کالج امپریال لندن	بیرمنگام
کمبریج	ادینبورگ
آکسفورد	شفیلد
کالج لندن	دانشگاه منچستر
دانشگاه ساوتهمپتون	دانشگاه بث
دانشگاه لیدز	دانشگاه لافبورو
دانشگاه سوری	دانشگاه بریستول
دانشگاه ناتینگهام	دانشگاه گلاسکو

در ادامه در خصوص برخی از آن‌ها به اجمال توضیح داده خواهد شد.



مفاهیم مهم مربوط به رشته مهندسی را می آموزند. دانشجویان در طول سال سوم و چهارم دوره تحصیلی خود می توانند مهندسی برق را انتخاب نموده و در نهایت در این رشته فارغ التحصیل شوند.



۶-۴- دانشگاه منچستر

دانشگاه منچستر یکی از دانشگاه های پیشرو در رشته مهندسی است. حضور تعداد بیشماری از دانشجویان بین المللی در دانشگاه منچستر از جمله دلایل شهرت این دانشگاه در انگلستان است. آموزش و خلاقیت از جمله دلایل اعتبار دانشگاه منچستر در سطح جهان است.

۶-۴-۱- برخی از دوره های قابل ارائه در رشته مهندسی برق در دانشگاه منچستر

ا. دوره کارشناسی و کارشناسی ارشد مهندسی الکترونیک، برق و مکترونیک همراه با یک سال تحصیلی پایه

ب. دوره کارشناسی مهندسی الکترونیک، برق و مکترونیک

ج. دوره کارشناسی ارشد مهندسی الکترونیک، برق و مکترونیک

د. دوره کارشناسی مهندسی الکترونیک، برق و مکترونیک همراه با تجربه صنعتی

ه. دوره کارشناسی ارشد مهندسی الکترونیک، برق و مکترونیک همراه با تجربه صنعتی



۶-۲- کالج امپریال لندن

کالج امپریال لندن به سبب ارائه مدارک تحصیلی مهندسی بسیار شهرت داشته و در فهرست دانشگاه های برتر شناخته شده است. دپارتمان مهندسی برق و الکترونیک در کالج امپریال لندن، خلاقیت را در حین تحصیل به دانشجویان آموزش می دهد.



۶-۲-۱- برخی از دوره های قابل ارائه در رشته مهندسی برق

در کالج امپریال لندن

ا. مهندسی برق و الکترونیک

ب. مهندسی الکترونیک و مهندسی اطلاعات

کلاس های آموزشی در کالج امپریال لندن تلفیقی از سخنرانی، آموزش های شخصی، مطالعات گروهی و پروژه های عملی است. اگرچه امکان افزایش اطلاعات از طریق سخنرانی های برگزار شده در این کالج برای دانشجویان فراهم شده است، اما کالج امپریال لندن به اقدامات و کارهای عملی توجه ویژه ای دارد. بنابراین دانشجویان کالج امپریال لندن علاوه بر کسب اطلاعات تئوری، مفاد آموزشی را به صورت عملی نیز فرا می گیرند.

۶-۳- دانشگاه آکسفورد

رشته مهندسی در دانشگاه آکسفورد انگلستان از حیث آموزش و پژوهش از امتیاز ارزیابی بالایی برخوردار است. دانشگاه آکسفورد در تمامی رشته های مهندسی شهرت داشته و از همکاری خود با صنعت و پژوهش های قابل ترجمه به مفاهیم کاربردی جهانی سوابق درخشانی به ثبت رسانیده است.

دوره مهندسی در دانشگاه آکسفورد یک دوره تحصیلی ۴ ساله است و پس از پایان این ۴ سال مدرک کارشناسی مهندسی به دانشجویان اعطا می گردد. دانشجویان در طول دو سال نخست تحصیل، تمامی

۵-۶- دانشگاه ادینبورگ

دانشگاه ادینبورگ یکی از برترین دانشگاه‌های انگلستان است که تمامی دوره‌های آموزشی آن توسط مؤسسه حرفه‌ای مربوطه مورد تأیید قرار می‌گیرد.

برخورداری از هیأت مشاوری صنعتی در تمامی رشته‌های مهندسی از دلایل تبدیل شدن دانشگاه ادینبورگ از امتیازات این دانشگاه می‌باشد. این دانشگاه از طریق آموزش و پروژه‌های طراحی میان رشته‌ای از مرزهای سنتی مهندسی عبور کرده‌است.



۵-۶-۱- برخی از دوره‌های قابل ارائه در رشته مهندسی برق در دانشگاه ادینبورگ

- ا. دوره کارشناسی مهندسی برق و مکانیک
- ب. دوره کارشناسی ارشد مهندسی برق و مکانیک
- ج. دوره کارشناسی برق و الکترونیک
- د. دوره کارشناسی ارشد برق و الکترونیک

۶-۶- کالج دانشگاهی لندن (یو. سی. ال)

تمامی دوره‌های برگزار شده در کالج دانشگاهی یو.سی.ال توسط مؤسسه IET (مؤسسه مهندسی و تکنولوژی) مورد تأیید قرار



می‌گیرد. تجهیزات با کیفیت بالا در آزمایشگاه‌های این دانشگاه در موفقیت عملی دانشجویان نقش بسیار بزرگی دارد. همچنین کسب مهارت‌های تحلیلی و حل مشکل برای موفقیت در زمینه شغلی از ویژگی‌های تحصیل در رشته مهندسی برق در کالج دانشگاهی لندن است. شرکت در چالش‌های خردمندانه در این دانشگاه، در شکل‌گیری پیشرفت دانشجویان برای موفقیت به عنوان یک مهندس نقش مهمی را ایفا می‌سازد.

۶-۶-۱- برخی از دوره‌های قابل ارائه در رشته مهندسی برق در کالج دانشگاهی لندن (یو.سی. ال)

- ا. دوره کارشناسی مهندسی برق و الکترونیک
- ب. دوره کارشناسی ارشد مهندسی برق و الکترونیک

۶-۷- دانشگاه ساوت همپتون

دوره مهندسی برق در دانشگاه ساوت همپتون انگلستان دانشجویان را به مسیرهای شغلی جالب، حرفه‌ای و موفقیت‌آمیز سوق می‌دهد. تکنولوژی تولید برق، توزیع و کنترل برق، میکروالکترونیک و محاسبات، سیستم‌های تعامل دهنده الکترونیک و کامپیوتر با



استفاده از هواپیما، منابع انرژی تجدیدپذیر و اتومبیل‌های برقی از جمله مباحثی است که دانشجویان طی تحصیل در دانشگاه ساوت همپتون انگلستان فرا می‌گیرند.

ساختار آموزشی در این دانشگاه به گونه‌ای است که بسیاری از مفاد آموزشی از طریق پروژه‌های آزمایشگاهی و طراحی آموزش داده می‌شوند. در حقیقت دانشجویان طی دوران تحصیلی خود با پروژه‌های ساخت و ساز و طراحی درگیر هستند و از این طریق مهارت‌های مورد نیاز برای موفقیت شغلی خود را گسترش دهند.

۶-۱۰- دانشگاه شفیلد



دپارتمان مهندسی برق و الکترونیک در دانشگاه شفیلد انگلستان، قرن‌ها از برترین مؤسسات آموزشی و تحقیقاتی مهندسی بوده است. دانشجویان در این دپارتمان تحت نظر متخصصین آموزش دیده و از مزایای پیوند دانشگاه شفیلد با شرکای صنعتی بهره‌مند خواهند شد.



۶-۱۰-۱ برخی از دوره‌های تحصیلی قابل ارائه در دانشگاه شفیلد

- ا. دوره کارشناسی مهندسی برق
- ب. دوره کارشناسی ارشد مهندسی برق
- ج. دوره کارشناسی ارشد مهندسی برق و الکترونیک
- د. دوره کارشناسی و کارشناسی ارشد مهندسی برق و الکترونیک به همراه یک سال تحصیلی پایه
- ه. دوره کارشناسی مهندسی برق و الکترونیک به همراه یک سال کار در اماکن صنعتی
- و. دوره کارشناسی ارشد مهندسی برق و الکترونیک به همراه یک سال کار در اماکن صنعتی

۶-۱۱- دانشگاه بیرمنگام

دانشگاه بیرمنگام در پژوهش و اختراعات سابقه درخشانی دارد.

۶-۷-۱ برخی از مدارک تحصیلی قابل ارائه در دانشگاه ساوت

همپتون انگلستان

- ا. دوره کارشناسی مهندسی برق
- ب. دوره کارشناسی ارشد مهندسی برق
- ج. دوره کارشناسی برق و الکترونیک
- د. دوره کارشناسی ارشد مهندسی برق و الکترونیک

۶-۸- کینگز کالج لندن

کینگز کالج لندن برای گسترش فهم بیشتر موضوعات تجاری و اجتماعی رشته مهندسی، این رشته را با مباحث وسیع‌تری نظیر؛ کسب و کار، کارآفرینی، توسعه پایدار و قانون مرتبط می‌سازد. در این دانشگاه، دانشجویان ضمن تحصیل در دوره کارشناسی ارشد مهندسی عمومی می‌توانند اطلاعات خود در زمینه اصول مهندسی را طی ۲ سال نخست تحصیل افزایش دهند و از سال سوم تحصیل با انتخاب رشته تخصصی به کسب اطلاعات مرتبط با حرفه و پیشه خود بپردازند.



۶-۸-۱ برخی از دوره‌های تحصیلی قابل ارائه در کینگز کالج لندن

- ا. دوره کارشناسی مهندسی عمومی
- ب. دوره کارشناسی ارشد مهندسی عمومی

۶-۹- دانشگاه ناتینگهام

دانشگاه ناتینگهام در فهرست برترین دانشگاه‌های جهانی قرار دارد. ارتباطات زیاد دانشگاه ناتینگهام با صنعت، سبب برخورداری بسیاری از دوره‌های تحصیلی این دانشگاه از جایگاه شغلی عملی شده و در نتیجه دانشجویان مهارت‌های لازم و مرتبط با شغل خود را فرا خواهند گرفت.

را علاوه بر شرکت در چالش‌های عملی به خلاقیت و تفکرات منتقدانه نیز تشویق می‌کند. دانشجویان در دپارتمان مهندسی برق و الکترونیک دانشگاه بریستول توسط اساتید برجسته بین‌المللی آموزش می‌بینند.

دوره‌های تحصیلی ارائه شده در این دپارتمان بازتابی از پیشرفت و توسعه صنایع است و به دنبال آن دانشجویان برای انجام کارهای عملی می‌بایست جدیدترین تجهیزات را در اختیار داشته باشند.

۶-۱۲-۱- برخی از دوره‌های تحصیلی قابل ارائه در دانشگاه بریستول

- ا. دوره کارشناسی مهندسی برق و الکترونیک
- ب. دوره کارشناسی ارشد مهندسی برق و الکترونیک
- ج. دوره کارشناسی ارشد مهندسی برق و الکترونیک همراه با نوآوری
- د. دوره کارشناسی مهندسی برق و مکانیک
- ه. دوره کارشناسی ارشد مهندسی برق و مکانیک
- و. دوره کارشناسی مهندسی برق و مکانیک به همراه یک سال کار در اماکن صنعتی
- ز. دوره کارشناسی ارشد مهندسی برق و الکترونیک به همراه یک سال کار در اماکن صنعتی

۷- جمع‌بندی

در نگارش متن بالا، تلاش شد به صورت اجمالی وضعیت آموزش مهندسی برق در مقاطع تحصیلی دانشگاهی در دانشگاه‌های کشور انگلستان بررسی شود. چون برخی از برترین دانشگاه‌های دنیا در این کشور قرار دارند و نظام آموزش عالی این کشور جزو معتبرترین نظامات آموزشی است. البته توضیحات ارائه شده در این متن صرفاً به منظور اطلاع‌رسانی بوده و به منزله تأیید و یا نظر قطعی در زمینه تحصیل در کشور انگلستان نمی‌باشد. از طرفی درج این مطالب بدان معنا نیست که تحصیل در خارج از کشور تنها راه موفقیت برای یک فرد علاقمند به تحصیل در رشته مهندسی برق است. بلکه به اعتقاد نگارنده، تحصیل در یک کشور خارجی برای هر فردی مسائل، مشکلات و سختی‌های زیادی را به همراه دارد که توضیح آن‌ها مفصل بوده و موضوع مورد بحث در این نوشتار نمی‌باشد. امید می‌رود در یکی از شماره‌های آتی فصلنامه به مصائب و مشکلات ادامه تحصیل در دانشگاه‌های خارج از کشور پرداخته شود.

منابع:

www.officialmalekpour.net
www.estahbanaty.org
www.myarman.com

دانشگاه بیرمنگام طی قرن‌ها محل چالش و مبارزه ذهن‌های جوان بوده است. دپارتمان مهندسی سیستم، برق و الکترونیک در دانشگاه بیرمنگام در میان دانشجویان طرفداران بسیاری دارد.



۶-۱۱-۱- برخی از دوره‌های تحصیلی قابل ارائه در دانشگاه بیرمنگام

- ا. دوره کارشناسی مهندسی برق و الکترونیک
- ب. دوره کارشناسی ارشد مهندسی برق و الکترونیک
- ج. دوره کارشناسی مهندسی برق و الکترونیک به همراه یک سال کار در اماکن صنعتی
- د. دوره کارشناسی ارشد مهندسی برق و الکترونیک به همراه یک سال کار در اماکن صنعتی
- ه. دوره کارشناسی ارشد مهندسی برق و راه آهن

۶-۱۲- دانشگاه بریستول

دانشگاه بریستول یکی از معروف‌ترین دانشگاه‌های انگلستان است. هدف این دانشگاه از ارائه خدمات با کیفیت، کسب مهارت‌های لازم توسط دانشجویان برای موفقیت در آینده شغلی آن‌هاست. دانشگاه بریستول از زمان تأسیس در سال ۱۸۷۶ به سبب ابداعات و اختراعات خود اعتبار بسیاری داشته است. این دانشگاه، دانشجویان



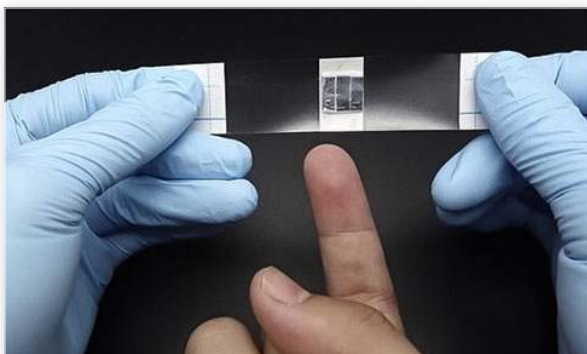
دانشته‌ها



دانستنی‌های برق

شارژی که به دور انگشتان دست بسته می‌شود

دانشمندان به تازگی نوعی شارژر ابداع کرده‌اند که به صورت نوار نازک و پوشیدنی بوده و آن را به دور انگشتان دستان خود بسته و در حین تایپ کردن، رانندگی کردن و ... یا حتی خواب از عرق دستانتان انرژی لازم را تأمین کرده و تبدیل به انرژی برق ذخیره شده نماید. علت انتخاب دست ناشی از داشتن بیشترین تعداد غدد عرق نسبت به سایر اعضای بدن است. برای تأمین انرژی لازم، اگر هریک از انگشتان دست به مدت ۱۰ ساعت متصل باشند، برای یک روز انرژی برق ۴۰۰ میلی ژول را در اختیار خواهیم داشت که با احتساب ۱۰ انگشت، ذخیره قابل توجهی را خواهیم داشت. این روش از شارژ، کارآمدترین نوع شارژر انرژی تاکنون محسوب می‌شود.



این دستگاه مجهز به الکترودها یا هادی‌های الکتریکی است که از کف کربن ساخته شده و هرگونه عرق دست را جذب می‌کنند. آنیم‌های موجود در الکترودها باعث ایجاد واکنش شیمیایی بین مولکول‌های عرق، لاکتات و اکسیژن شده و سبب می‌شوند تا برق تولید شود. اندازه این دستگاه تقریباً یک سانتی‌متر مربع است. مواد آن انعطاف‌پذیر است و نگرانی‌ای بابت سفت و سخت بودن یا احساس عجیب بودن در مورد آن وجود ندارد و می‌توان آن را برای مدت زمان طولانی پوشید. این وسیله توسط پژوهشگران دانشگاه کالیفرنیا در سن‌دیگو ساخته شده است.

خودروی برقی فولکس واگن که با سرنشینان ارتباط برقرار می‌کند

شرکت فولکس واگن از تولید نمونه اولیه یک خودروی برقی به نام ID3 خبر داده که با استفاده از علائم نوری با سرنشینان ارتباط برقرار می‌کند. در خودروی یادشده یک رشته نوار ال ای دی کار گذاشته شده که بر مبنای دریافت دستورات مختلف به رنگ‌های متفاوتی درمی‌آید. به عنوان مثال سبز شدن این رشته ال ای دی به معنای شارژ کامل باتری است، اما قرمز شدن آن نشان دهنده پایان شارژ باتری است. این رشته چراغ ال ای دی برای نشان دادن روشن بودن خودرو، باز یا بسته بودن درها و ... نیز به رنگ‌های مختلفی درمی‌آید. همچنین اگر خودرو تشخیص دهد که زمان تغییر مسیر حرکت در بزرگراه و حرکت از مسیر تندرو یا کندرو و بالعکس فرا رسیده، چراغ ال ای دی آن شروع

به چشمک زدن می‌کند. رانندگان این خودرو می‌توانند چراغ‌های ال ای دی آن را شخصی سازی کنند و حتی از آن برای نمایش پیام و هشدار به دیگر رانندگان یا افراد پیاده استفاده کنند.

همچنین زمانی که خودرو قصد پیچیدن دارد، چراغ‌ها در قالب یک پیکان مسیر چرخش را به سایرین نشان می‌دهند. ID3 اولین خودروی تمام برقی فولکس واگن است که بر مبنای پلتفرم ام ای بی تولید شده و با یک بار شارژ قادر به پیمودن ۵۵۰ کیلومتر است. زمان عرضه و قیمت این خودرو هنوز اعلام نشده است.





جشن‌های فصل تابستان در ایران باستان

گردآوری و تنظیم:

مریم شفیعی (کارشناس زبان و ادبیات فارسی)



مقدمه

بررسی جشن‌های ایرانی و زمان برگزاری آن‌ها نشان‌دهنده ویژگی‌هایی مشترک در میان همه آن‌هاست. این ویژگی‌ها عبارتند از:

- وجود یک پیوند میان این جشن‌ها و پدیده‌های طبیعی و اقلیمی به گونه‌ای که حتی الامکان زمان برگزاری آن‌ها با تقویم طبیعی منطبق باشد.
- احترام و گرامیداشت مظاهر طبیعی به طوری که در هیچ‌یک از جشن‌های ایران در دوره باستان اثری از بدرفتاری و خشونت با حیوانات، گیاهان و طبیعت پیرامونی دیده نمی‌شود.
- عدم تقارن جشن با زادروز فردی خاص، چراکه برای ایرانیان باستان زادروز انسان‌ها اهمیت زیادی نداشته و به ندرت آن را ثبت می‌نموده‌اند. بلکه آنچه برای ایرانیان باستان با ارزش بوده و آنرا ثبت می‌نموده و گاه جشن می‌گرفته‌اند، «انجام کاری بزرگ» بوده است.

در فصلنامه شماره ۸۲ (بهار ۱۴۰۰) جشن‌های ایرانیان باستان در فصل بهار بررسی شد. در این شماره سعی خواهد شد، مرور اجمالی بر جشن‌های ایرانیان باستان در فصل تابستان و آداب و رسوم برگزاری این جشن‌ها انجام شود.



دانستی‌ها



جشن تیرگان در حال حاضر نیز یکی از متداول ترین جشن‌ها بین ایرانیان و زرتشتیان جهان است که در نقاط مختلف آن را در یکی از تاریخ‌های یکم تا سیزدهم تیرماه برگزار می‌کنند.



۱- جشن‌های فصل تابستان

در ایران باستان در فصل تابستان جشن‌های گوناگونی برگزار می‌شده است. مهم‌ترین این جشن‌ها عبارتند از:

• جشن تیرگان (تیرماه)

- جشن آب پاشونک
- نیایش پیرنارستانه
- جشن نیلوفرانه
- فال کوزه
- دستبند تیر و باد
- جشن امردادگان
- جشن چله تابستان
- جشن شهر یورگان

۲- جشن تیرگان

تیرگان یکی از بزرگ‌ترین جشن‌های ایران باستان است. روایت است در زمان منوچهرشاه پیشدادی چون افراسیاب تورانی بر منوچهر پیروز شد و او را در طبرستان محاصره نمود طرفین حاضر به سازش شده و قرار بر این شد از قلّه دماوند، آرش - جوان دلیر ایرانی - تیری به چله کمان نهد و تیری را پرتاب نماید. این تیر در کنار رودخانه جیحون بر درختی نشست و مرز ایران و توران مشخص شد.



۱-۲ جشن آب پاشونک

گفته می‌شود که در زمان فیروز، پسر یزدگرد اول، به مدت ۷ سال پیایی در ایران باران باریده نشد. پادشاه نگران گشت که مبادا مردم در اثر قحطی و خشکسالی تلف شوند ولی خوشبختانه در آن زمان قحطی جان کسی را نگرفت و بعد از ۷ سال دوباره بارندگی آغاز شد. مردم از بارش باران بسیار خشنود شدند و برای شکرگزاری از این که هیچ انسانی در اثر قحطی جان نباخت، شروع به پاشیدن آب بر روی یکدیگر کردند.

- طبق نظر برخی، در دوران پیش از اسلام پادشاهی ایرانی از یکی از جنگ‌های خود با پیروزی و خوشحالی در حال برگشت بود. در طول مسیر قنات زلف‌آباد را دید و به نظرش مکان مناسبی برای استراحت آمد. پس از آن که دست و روی خود را شست، ناخودآگاه در ذهنش مشاهده کرد که یک حوری در حال پاشیدن آب بر روی صورت وی است. پادشاه ایرانی از پاشیدن آب به صورت خود خشنود شد و او هم بر روی یارانش آب پاشید. از این جا شد که در روز اول تابستان به نشانه شادی آب پاشونک شکل گرفت.

- کیخسرو شاه افسانه‌ای ایرانیان، روزی در حال برگشت از جنگ افراسیاب بود. وی در مسیر ساوه تنها و بدون همراهان خود به بالای کوهی رفت و چشمه‌ای را دید. با رسیدن به سرچشمه فرشته‌ای را مشاهده کرد و از تعجب بسیار زیاد سریعاً از حال رفت. در همین هنگام بیژن، پسر گودرز، به سمت چشمه می‌آمد که شاه را در آن حالت مشاهده کرد. بیژن فوراً از آب چشمه بر روی صورت کیخسرو ریخت و پادشاه کم‌کم به هوش آمد. این طور شد که پس

داستان دیگری که درباره جشن تیرگان آمده آن است که در زمان ساسانیان و پادشاهی فیروز، هفت سال در ایران خشکسالی روی داد و در چنین روزی مردم روی به بیابان آوردند و با نیایش خود از پروردگار آرزوی باریدن باران کردند و پس از آن بارش باران شروع شد و به شادی آن در چنین روزی ایرانیان بر یکدیگر آب می‌پاشند.



لغت‌نامه با عنوان جشن نیلوفر آمده است که، در این روز هر حاجتی که از پادشاه خواستی البته روا شدی.

۲-۴- فال کوزه

در جشن‌های ایران باستان مراسم مختلفی برگزار می‌شد که دختران و سالخوردگان نقش مهمی در آن داشتند و موجب شادی و فرح آنها می‌شد. نمونه بارز این مراسم فال کوزه است که دختران در آن بخت و اقبال خود را می‌جستند.

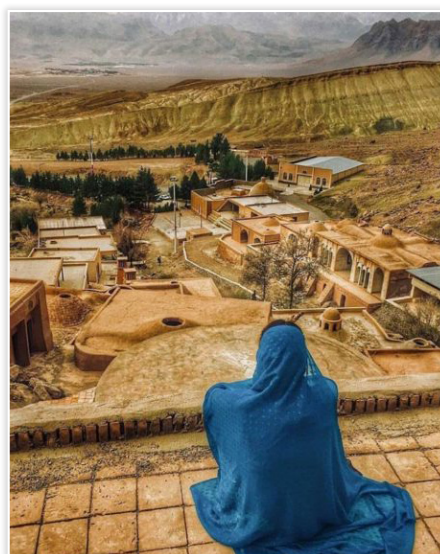


فال کوزه مراسمی است که همه ساله در یکی از جشن‌های ایران باستان در تیرماه یا همان جشن تیرگان برگزار می‌شد. نام دیگر این مراسم چک دُله است. به این صورت که یک روز پیش از جشن تیرگان دوشیزه‌ای را انتخاب می‌کردند و یک کوزه سبز رنگ که دُله

از آن مردم ایران باستان اول تابستان به نشانه شادی بر روی هم آب می‌پاشیدند. همچنین پس از این واقعه در روز آب پاشونک، بعضی از مردم به دریای خزر می‌روند و تمام روز را به آب پاشی و آب بازی مشغول می‌شوند.

۲-۲- نیایش پیر نارستانه، یک نیایش آیینی

پیر نارستانه در فاصله ۳۱ کیلومتری از شرق شهر یزد واقع شده است. پیر نارستانه در دره‌هایی واقع شده است که از سه جهت با کوه‌ها محصور شده و در اطراف آن یک چشمه و درختان سبز واقع شده است. ایرانیان باستان که تا پیش از اسلام زرتشتی بودند، هر ساله به مدت ۵ روز از تاریخ دوم تیر ماه تا ششم آن، در پیر نارستانه جمع می‌شدند و آداب و رسوم و نیایش اهورا مزدا را انجام می‌دادند و به برگزاری مراسم شادی می‌پرداختند. نیایش پیر نارستانه نیز از جمله رسم‌های باستانی بود که در تیرماه برگزار می‌شده است.



۲-۳- جشن نیلوفرانه (آیین ناشناخته ایرانی)

جشن نیلوفرانه از جشن‌های ایران باستان بوده است ولی از مراسم ناشناخته ایران باستان به شمار می‌رود. جشن نیلوفرانه در روز ششم تیرماه هر سال برپا می‌شده است. ابوریحان بیرونی از جشن نیلوفرانه نام برده اما به جزئیات این رسم هیچ اشاره‌ای نکرده است. حدس‌هایی در مورد جشن نیلوفرانه زده می‌شود. یکی از فرضیه‌های برگزاری این جشن شکوفاشدن گل‌های نیلوفر در اوایل تابستان است. در لغت‌نامه دهخدا نیز به جشن نیلوفرانه اشاره شده است و در زیر بخش این

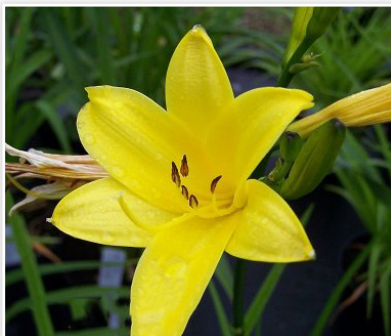
در طول زمان واژه مرداد جایگزین امرداد شده است و مردادگان نیز به جای امردادگان استفاده می شود که درست نیست. «مرداد» معنای مرگ و نیستی دارد که با افزودن «ا» به آغاز آن، معنی کلمه به زندگی تغییر می کند. جشن امردادگان پر از شادی و نشاط بوده است و برای برگزاری آن ایرانیان باستان به دشت های سرسبز و فضاهای باز می رفتند و در کنار چشمه های روان و مزرعه ها به شادی و پایکوبی می پرداختند.



۳-۱- جشن امردادگان (۷ امرداد)

امرداد (بی مرگی و جاودانگی) دارای جایگاه ارزنده ای است و نماد جاودانی و تندرستی و دیر زیستن است. امرداد در میان یکی از هفت امشاسپندان جای دارد و واپسین آنها است. هفت در فرهنگ ایرانی یادآور طی کردن راه های کمال است و وجود این جشن در اوج گرمای تابستان یادآور پختگی و رسیدن به اوج می باشد.

جشن امردادگان در امرداد روز (روز هفتم) از امرداد ماه و به پاس امرداد برگزار می شود. ابوریحان بیرونی درباره این جشن و امرداد نوشته است: «امرداد فرشته ای است که به حفظ گیتی و اقامه غذاها و دواهایی که اصل آن نبات است و مزیل جوع و ضرر و امراض هستند موکل است. آذرباد مهراسپندان هم سفارش به نشان دادن درخت و دارو در امرداد روز می کند. گل زنبق، نماد امرداد است.



نام داشت به او می دادند. دختر این کوزه را از آب پر می کرد و آن را به نزد کسانی می برد که آرزو و نیت و خواسته ای در دل داشتند. افراد شرکت کننده در مراسم فال کوزه، جسمی کوچک مانند انگشتر، سنجاق سر درون کوزه می انداختند. پس از آن دختر کوزه را در زیر یک درخت همیشه سبز مانند سرو قرار می داد. روز بعد که آغاز جشن تیرگان بود تمام افرادی که در مراسم فال کوزه شرکت کرده بودند دور هم جمع می شدند و کوزه سبز نیز از زیر درخت آورده می شد. سپس سالخوردگان با صدایی بلند به نوبت به شعرخوانی می پرداختند. در پایان هر شعر، دختر یکی از چیزهایی را که درون کوزه بود بیرون می آورد. صاحب آن جسم که معمولاً از دختران جوان بود متوجه می شد شعری که خوانده شده مربوط به نیت، خواسته و آرزوی او بوده است.

۲-۵- دستبند تیر و باد

زمانی که جشن تیرگان آغاز می شد، بندی به نام تیر و باد را که از هفت ریسمان با هفت رنگ متفاوت بافته شده بود، به دست می بستند. نه روز بعد بند را باز کرده و در جایی با ارتفاع زیاد همچون پشتبام به دست باد می سپردند تا آرزوها و خواسته های خود را مانند یک پیام رسان همراه خود ببرد. ایرانیان هم زمان با انجام این کار شعر زیر را نیز با خود زمزمه می کردند:

تیر برو باد بیا، شادی بیا، محنت برو روزی بیا، خوشه مرواری بیا

۳- جشن امردادگان (مردادماه)

جشن امردادگان در روز هفتم ماه امرداد و برای گرامیداشت فرشته نگهبان جهان و نگهدارنده گیاهان و بارور ساختن آن ها بر پا می شده است. در زبان اوستایی امرداد به معنی زنده و هستی زا و مخالف مرگ و نیستی است. امشاسپند امرداد، جهان را هستی می بخشد از مرگ و نیستی جلوگیری و گرسنگی و بیماری را زایل می کند و داروها و غذاهای گیاهی را برکت می بخشد.



پیش پادشاهان می‌رفتند و به شادی و پایکوبی مشغول می‌شدند. جشن شهریورگان در ایران باستان برای نکوداشت ایزد نگهبان قدرت برگزار می‌شد و به دلیل نزدیکی معنایی با جایگاه مردان در خانواده، روز پدر نیز بود.



از آداب برگزاری جشن شهریورگان، روشن کردن آتش، جمع شدن دور هم و تقسیم خوراکی‌ها و غذاها با نیازمندان بوده است. در انتهای پایکوبی و جشن نیز مردم آتش‌ها را به بام خانه‌ها می‌بردند. از دیگر آیین برگزاری این جشن نیز می‌توان به سوارکاری و تزئین خانه‌ها اشاره کرد. هم‌زمانی این جشن با سالروز تولد داراب (که در بعضی منابع او را همان کوروش کبیر می‌دانند) و همین‌طور سالروز مرگ مانی، که پیامبری پاک سرشت بود، تنها به دلیل ارزش شخصیت و منش والای این افراد بوده است. در تقویم ایران باستان به دلیل هم‌زمانی با ولادت و مرگ یک شخص، روزی را نام‌گذاری نمی‌کردند، بلکه تنها منش و بزرگی انسان‌ها ارزش ثبت کردن روزی به عنوان جشن را داشته است.



۳-۲- جشن چله تابستان (۱۰ مرداد)

ایرانیان همواره دگرگونی‌های آب و هوای زیست‌بوم خود را گرنامه‌ی شمرده و برای آنها جشن‌های گوناگون برگزار می‌کردند. جشن چله تابستان در هنگام افزایش گرمای هوا برگزار می‌شود و هنوز هم در برخی از بخش‌ها مانند خراسان جنوبی چنین چشمنی با نام «چله تموز» و ... برگزار می‌شود.



۴- جشن شهریورگان (شهریور ماه)

جشن شهریورگان با نام «آذر جشن» نیز شناخته و در روز چهارم ماه شهریور برگزار می‌شود. در تقویم ایران باستان این روز مصادف با تولد داراب، روز پدر، سالگرد مرگ مانی و پایکوبی کشاورزان نیز بوده است. نام شهریور از تغییر واژه «خشترور» در زبان اوستایی شکل گرفته است و معنی کشور ارجمند یا سرزمین رویایی می‌دهد که در بعضی تفسیرها از آن با عنوان بهشت یاد کرده‌اند.



امشاسپند «شهریور» ایزد نگهبان بزرگی، شکوه و قدرت سرزمین است و جهان را از گزند اهریمن حفظ می‌کند. این فرشته، نگهبان فلزهای ارزشمند و جواهرها نیز هست و پادشاهان دادگر و مظلومان را حمایت می‌کند. در زمان باستان، مردم ایران برای شادباش این جشن

۵- مطلب آخر

روزها و جشن‌های زیادی در ایران باستان وجود داشته‌اند که دیگر جایی در ذهن ایرانیان ندارد. پس از گذشت قرن‌ها از آن دوران عشق به ایران کنونی در دل‌های مردم قرار گرفته و جای خود را به جشن‌های ایران باستان داده است و نمی‌توان جایگزینی برای آن پیدا کرد. اما خوب است که در کنار آن علاوه بر اطلاعاتی که از ایرانیان باستان به دست می‌آوریم یاد جشن‌های ایران باستان را به عنوان آیینی که زنده نگه داریم. ایرانیایی که در گذشته‌های بسیار دور زندگی می‌کردند. روزهای به خصوصی در ماه را به جشن و پایکوبی می‌گذراندند و مقام روزهای خاص را پاس می‌داشتند.

۶- منابع:

- ۱- بیرونی، ابوریحان محمد بن احمد (۱۳۲۱) آثارالباقیه عن القرون الخالیه. ترجمه اکبر داناسرشت. تهران: کتابخانه خیام. ص ۲۵۰.
- ۲- بیرونی، ابوریحان محمد بن احمد (۱۳۸۶). آثارالباقیه عن القرون الخالیه. ترجمه اکبر داناسرشت. تهران: امیر کبیر. ص ۳۶۳.
- ۳- دینانی، غلامحسین ابراهیمی (۹ مرداد ۱۳۸۶). موسسه پژوهشی حکمت و فلسفه با همکاری فرهنگستان. اشراق یعنی سپیده صبحگاهی، طلعه فجر
- ۴- آداب و رسوم خراسان جنوبی

5- <http://sedayearyan.ir>

6. www.wikipedia.org

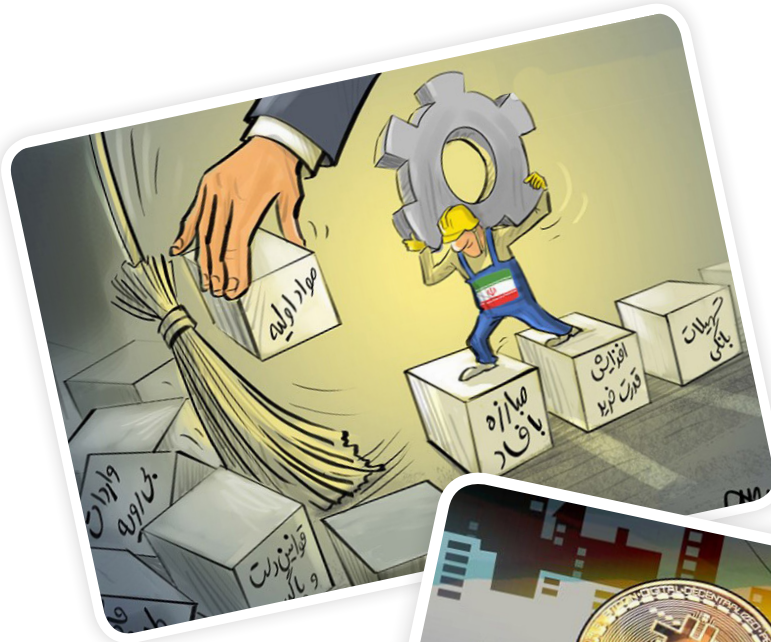
7. [www. https://namnak.com](https://namnak.com)

8. [www. https://kheradgan.ir](https://kheradgan.ir)

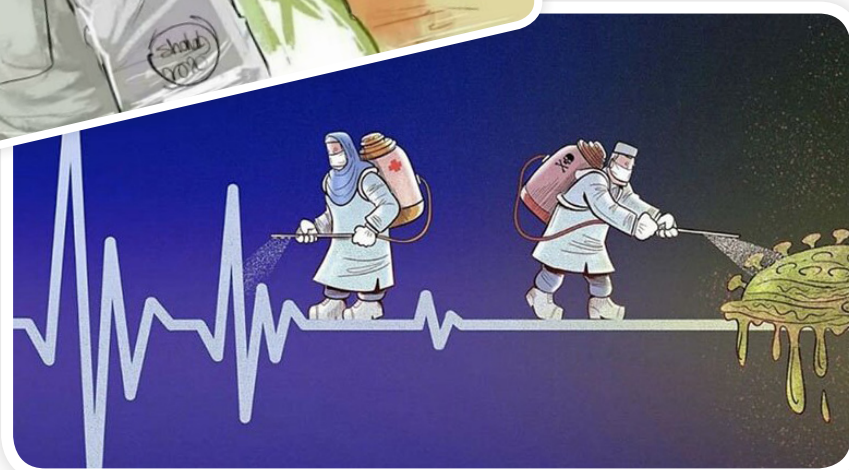
نظرخواهی

اعضای هیئت تحریریه به منظور ارتقاء سطح کیفی مطالب مندرج در نشریه از نظرات و پیشنهادهای مخاطبین محترم استقبال می‌نمایند. خواهشمند است با ارایه نقطه نظرات، پیشنهادهای و انتقادهای خود، ما را در این زمینه یاری فرمائید. دریافت پیشنهادها کتبی، راهگشای ما در تدوین مطالب مورد نظر شما در شماره‌های آینده نشریه خواهد بود.

فرصتی برای تأمل



سرگرمی



شفاف اندیشیدن

آزمون استخدام

یک شرکت بزرگ قصد استخدام یک نفر را داشت. بدین منظور آزمونی برگزار کرد که یک پرسش داشت. پرسش این بود: شما در یک شب طوفانی در حال رانندگی هستید، از جلوی یک ایستگاه اتوبوس می‌گذرید، سه نفر داخل ایستگاه منتظر اتوبوس هستند. یک پیرزن که در حال مرگ است، یک پزشک که قبلاً جان شما را نجات داده است، یک خانم/آقا که در رویاهایتان خیال ازدواج با او را دارید. شما می‌توانید تنها یکی از این سه نفر را سوار کنید. کدام را انتخاب خواهید کرد؟ دلیل خود را شرح دهید.

قاعدتاً این آزمون نمی‌تواند نوعی تست شخصیت باشد زیرا هر پاسخی دلیل خودش را دارد.

پیرزن در حال مرگ است، شما باید ابتدا او را نجات دهید. هرچند او خیلی پیر است و به هر حال خواهد مرد.

شما باید پزشک را سوار کنید. زیرا قبلاً جان شما را نجات داده است و این فرصتی است که می‌توانید جبران کنید.

شما باید شخص مورد علاقه‌تان را سوار کنید زیرا اگر این فرصت را از دست دهید ممکن است هرگز قادر نباشید مثل او را پیدا کنید.

از دویست نفری که در این آزمون شرکت کردند، شخصی که استخدام شد دلیلی برای پاسخ خود نداد. او نوشته بود:

سوئیچ ماشین را به پزشک می‌دهم تا پیرزن را به بیمارستان برساند و خودم به همراه همسر رویاهایم منتظر اتوبوس می‌مانیم.

همه می‌پذیرند که پاسخ فوق بهترین پاسخ است، اما هیچکس در ابتدا به این پاسخ فکر نمی‌کند. چرا؟

زیرا ما هرگز نمی‌خواهیم داشته‌ها و یا مزیت‌های خود را (ماشین) از دست بدهیم. اگر قادر باشیم خودخواهی‌ها، محدودیت و مزیت‌های خود را از خود دور کرده یا ببخشیم گاهی اوقات می‌توانیم چیزهای بهتری به دست بیاوریم.



در باب بزرگان‌اندیشی



روزی نیکیتا خروشچف، نخست‌وزیر سابق شوروی، از خیاط مخصوصش خواست تا از قواره پارچه‌ای که آورده بود، برای او یک دست کت و شلوار بدوزد. خیاط بعد از اندازه‌گیری ابعاد بدن خروشچف گفت که اندازه پارچه کافی نیست. خروشچف پارچه را پس گرفت و در سفری که به بلغراد داشت از یک خیاط یوگوسلاو خواست تا برای او یک دست کت و شلوار بدوزد. خیاط بعد از اندازه‌گیری گفت که پارچه کاملاً اندازه است و او حتی می‌تواند یک جلیقه اضافی نیز بدوزد. خروشچف با تعجب از او پرسید که چرا خیاط روس توانسته بود کت و شلوار بدوزد. خیاط گفت: «قربان شما را در مسکو بزرگتر از آنچه که هستید تصور می‌کنند!»

منبع: کتاب داستان‌های آموزنده مدیریتی، مؤلف علی صالحی‌زاده

اخبار انجمن

۱- سومین جلسه هیئت مدیره انجمن

سومین جلسه هیئت مدیره انجمن با حضور جناب آقایان مهندسین؛ شکرریز، معتمدی، صالحی زاده، شاهمادی، پیوندی و مرادی در روز دوشنبه مورخ ۱۴۰۰/۰۳/۲۴ برگزار شد.

به دلیل لزوم رعایت پروتکل های بهداشتی، جلسه به صورت غیرحضوری و در فضای مجازی برگزار گردید.

در این جلسه که از ساعت ۱۰:۰۰ صبح آغاز و به مدت ۲ ساعت برگزار گردید، موضوعات ذیل مورد بحث و بررسی قرار گرفت:

- ۱- شروع اقدامات اجرایی جهت برگزاری «اولین کنگره سالیانه صنعت سیم و کابل ایران» با شعار «۶۰ سال بالندگی و افتخار» و لزوم تسریع در روند اجرای کار
- ۲- بررسی کمی و کیفی دوره های آموزشی برگزار شده و دوره های آموزشی در دست اجراء
- ۳- بررسی وضعیت چاپ و نشر فصلنامه بهار ۱۴۰۰
- ۴- گزارش کمیته مبارزه با سیم و کابل غیراستاندارد انجمن در خصوص اقدامات انجام شده و توضیحات تکمیلی در خصوص گام های بعدی در مبارزه با این پدیده شوم

مقرر گردید، جلسه بعدی هیئت مدیره به صورت حضوری برگزار گردد.

۲- برگزاری موفق دومین دوره آموزشی



یکی از مهم ترین اهداف انجمن در سال جاری، ایجاد تنوع در عناوین و محتوای دوره های آموزشی است. در همین راستا دوره آموزشی با عنوان؛ "بررسی نقش بسته بندی در فروش و صادرات به منظور ترغیب مشتری" در روز چهارشنبه مورخ ۱۴۰۰/۰۳/۲۶ از ساعت ۹:۰۰ الی ۱۴:۰۰ و با رعایت کامل پروتکل های بهداشتی برگزار و تدریس آن توسط جناب آقای صرافی زاده انجام شد.

نظرسنجی های انجام شده حاکی از آن است که برگزاری این قبیل دوره ها مورد استقبال اعضاء محترم قرار خواهد گرفت.



۳- برگزاری دوره آموزشی؛ محاسبات موادبری سیم و کابل

در ادامه برگزاری کلاس‌های آموزشی، سومین دوره آموزشی انجمن با عنوان؛ «محاسبات موادبری سیم و کابل» برگزار گردید. این دوره که تدریس آن توسط جناب آقای مهندس پورعبداله انجام شد با رعایت کامل پروتکل‌های بهداشتی و در روز چهارشنبه مورخ ۱۴۰۰/۰۴/۰۹ از ساعت ۸:۳۰ الی ۱۳:۳۰ در دفتر انجمن برگزار شد.

خوشبختانه همانند دوره‌های قبلی در سال جدید، این دوره نیز با استقبال خوب اعضا مواجه شد به گونه‌ای که در همان آغازین روزهای اطلاع‌رسانی، نفرت شرکت‌کننده به حد نصاب لازم جهت برگزاری کلاس رسید.



۴- برگزاری دوره آموزشی؛ پلیمرها در صنعت سیم و کابل (معرفی، کاربرد، آزمون‌ها و ...)

چهارمین دوره آموزشی با عنوان؛ «پلیمرها در صنعت سیم و کابل (معرفی، کاربرد، آزمون‌ها و ...)» در دفتر انجمن برگزار و تدریس آن توسط جناب آقای مهندس شاهرخ ساسان انجام شد.

این دوره به مدت ۲ روز و در تاریخ‌های ۱۴۰۰/۰۴/۲۲ و ۱۴۰۰/۰۴/۲۳ و با رعایت کامل پروتکل‌های بهداشتی برگزار شد. با توجه به تغییر رویکرد انجمن در شیوه برگزاری این دوره و استقبال خوب علاقمندان، در آینده نزدیک شاهد اصلاحاتی در برگزاری دوره‌های آموزشی خواهیم بود. امید است این تغییرات که با هدف افزایش کیفیت دوره‌ها انجام شده، مورد استقبال هر چه بیشتر اعضا گرامی انجمن قرار گیرد.



رویداد



۵- برگزاری چهارمین جلسه هیئت مدیره انجمن



چهارمین جلسه هیئت مدیره انجمن در روز دوشنبه مورخ ۱۴۰۰/۰۴/۱۴ برگزار گردید. پیرو دعوت رسمی شرکت محترم سیمیا و براساس برنامه ریزی قبلی، این جلسه به صورت حضوری و به میزبانی این شرکت محترم برگزار شد. لازم به توضیح است این جلسه با رعایت پروتکل های بهداشتی برگزار گردید. مهم ترین موضوعات مطروحه در این جلسه عبارت بودند از:

۱- بررسی گزارش های ارائه شده در خصوص؛

۱-۱ دوره های آموزشی برگزار شده و در دست اجراء

۱-۲ روند تولید محتوای علمی، کاربردی

۱-۳ فصلنامه بهار ۱۴۰۰

۱-۴ حق عضویت

۲- بحث و بررسی در زمینه شیوه جدید برگزاری جلسات با محورهای ذیل؛

۲-۱ ارائه جدول زمانی جلسات تا پایان سال ۱۴۰۰

۲-۲ تعیین عناوین جلسات به گونه ای که هر دو جلسه در میان موضوع جلسه در خصوص موضوعات مربوط به برنامه استراتژیک (راهبردی) انجمن باشد.

۳- کنگره سالانه انجمن؛

۳-۱ ارائه گزارش از روند برگزاری کنگره

۳-۲ بررسی مالی، برآورد هزینه های اجرای

کنگره و حمایت های مالی

۳-۳ بررسی کارشناسی محورهای کنگره و محتوای مراسم



۶- برگزاری جلسه کارشناسی با مدیران اداره کل استاندارد استان تهران

پیرو اطلاع‌رسانی قبلی در خصوص جلسه برگزار شده با مدیر کل محترم استاندارد استان تهران به اطلاع می‌رساند، در آن جلسه مقرر گردید، همکاری‌های انجمن و اداره کل استاندارد استان تهران در تمامی زمینه‌های مربوط به مبارزه با تولیدات غیراستاندارد سیم و کابل توسعه یابد.

در همین راستا جلسه دیگری با حضور مسئولین انجمن و اداره کل استاندارد استان تهران در روز شنبه مورخ ۱۴۰۰/۰۴/۱۹ برگزار گردید.

در ابتدای این جلسه دبیر انجمن ضمن انتقاد شدید از شیوه‌های برخورد سازمان محترم ملی استاندارد ایران در خصوص مبارزه با تولید سیم و کابل غیراستاندارد گفت: علیرغم همکاری کامل انجمن با سازمان محترم ملی استاندارد ایران در طی ۲ دهه قبل و انعقاد تفاهم‌نامه‌های همکاری و همچنین صرف وقت و هزینه در زمینه مبارزه با تولیدات غیراستاندارد در صنعت سیم و کابل، شاهد رشد فزاینده تولیدات غیراستاندارد هستیم.

وی خاطرنشان کرد: اصلی‌ترین وظیفه سازمان محترم ملی استاندارد، تأمین منافع و مصالح تولیدکنندگان و



مصرف‌کنندگان است و مهم‌ترین راه جهت اجرای درست این وظیفه، جلوگیری از تولیدات غیراستاندارد می‌باشد. زیرا هم سلامت مصرف‌کنندگان یعنی اقشار مختلف اجتماع به مخاطره افتاده و هم منافع تولیدکنندگان مورد تهدید قرار می‌گیرد. دبیر انجمن در ادامه گفت: پس از قریب به یک سال بررسی‌های کارشناسی در بخش‌های مختلف انجمن و اخذ نظرات مدیران و کارشناسان خبره این صنعت در خصوص عملکرد سازمان محترم ملی استاندارد در مبارزه با پدیده شوم تقلب در تولیدات سیم و کابل و در کمال تأسف اعلام می‌دارم اقدامات انجام شده در مبارزه با تولید سیم و کابل غیراستاندارد ناکافی و بعضاً نادرست بوده و به هیچ عنوان مورد قبول و پذیرش اعضای محترم این انجمن نمی‌باشد، زیرا منافع و مصالح اعضای محترم انجمن که تولیدکنندگان محصولات استاندارد سیم و کابل هستند را تأمین ننموده است.

مسئولین محترم اداره کل استاندارد استان تهران به تشریح اقدامات خود در این زمینه پرداخته و ضمن استقبال از رویکرد هیئت مدیره انجمن در مبارزه با سیم و کابل غیراستاندارد درخواست نمودند بازرسی‌های میدانی مجدداً فعال شود.

دبیر انجمن ضمن موافقت با درخواست مسئولین استاندارد استان تهران گفت: حدود یک سال از فعالیت کمیته مبارزه با تولیدات غیراستاندارد انجمن می‌گذرد و در تمام این مدت تصمیم‌گیری‌ها در خصوص اقدامات اجرایی، ابتدا در کمیته بررسی شده و در مرحله بعدی جهت تصویب نهایی به هیئت مدیره ارجاع می‌شود. در پایان جلسه نیز قرار شد پس از جمع‌بندی موضوعات در جلسه مطروحه، شیوه اجرایی و فرآیند بازرسی که توسط انجمن تهیه شده، به عنوان دستورالعمل در مراحل بعدی مورد استفاده قرار گیرد.

۷- برگزاری اولین جلسه و نشست هم‌اندیشی با تعدادی از کارشناسان صنعت سیم و کابل کشور



در راستای افزایش مشارکت کارشناسان محترم صنعت سیم و کابل در نحوه اجرای کنگره سال جاری و بهره‌مندی از نظرات کارشناسی این عزیزان در برگزاری هر چه باشکوه این رویداد مهم، در روز یکشنبه ۱۴۰۰/۰۴/۱۳ جلسه‌ای با حضور کارشناسان محترم صنعت سیم و کابل و با رعایت پروتکل‌های بهداشتی برگزار شد. در این جلسه که ۴ ساعت به طول انجامید کارشناسان و مدعوین محترم درباره محورهای کنگره به بحث و بررسی پرداختند. همچنین در خصوص اینکه کنگره به صورت ۲ روزه و یا ۳ روزه برگزار شود، موارد مهمی را مطرح نمودند.



۸- چهارمین جلسه تولید محتوای علمی، کاربردی

در ادامه سلسه برنامه‌های تولید محتوای علمی، آموزشی، چهارمین جلسه این پروژه در روز یکشنبه مورخ ۱۴۰۰/۰۳/۳۰ در دفتر انجمن برگزار گردید. در این رویداد که از ساعت ۸:۳۰ صبح آغاز و به صورت پیوسته تا ساعت ۱۷:۰۰ ادامه داشت دوره‌های آموزشی که قبلاً طراحی شده و محتوای آنها نیز آماده شده بود اجرا و کلیه مراحل تصویربرداری و ضبط آنها انجام شد.



۹- اولین جلسه کمیته ارزیابی و انتخاب مشاهیر صنعت سیم و کابل ایران



بر اساس اهداف و محورهای تعیین شده برای کنگره سال جاری که به تصویب هیئت مدیره انجمن نیز رسیده است، کمیته‌ای با عنوان «کمیته ارزیابی و انتخاب مشاهیر صنعت سیم و کابل ایران» به ریاست جناب آقای مهندس معتمد‌رسا، نایب رئیس هیئت مدیره انجمن و با حضور تعدادی از کارشناسان برجسته صنعت سیم و کابل کشور جهت ارزیابی و انتخاب مشاهیر صنعت سیم و کابل کشور تشکیل گردیده است.



اولین جلسه این کمیته در روز شنبه ۱۴۰۰/۰۵/۹ در دفتر انجمن برگزار گردید. در این جلسه ابتدا دسته‌بندی‌های لازم جهت ارزیابی انجام شد. سپس کلیات و رئوس شاخص‌های ارزیابی نیز تعیین گردید.



۱۰- برگزاری پنجمین جلسه هیئت مدیره

پنجمین جلسه هیئت مدیره انجمن با حضور همه اعضاء در روز دوشنبه مورخ ۱۴۰۰/۰۵/۱۱ به صورت غیرحضوری و در فضای مجازی برگزار گردید.

در این جلسه که از ساعت ۱۵:۰۰ الی ۱۷:۰۰ به طول انجامید، ابتدا گزارش دوره‌های آموزشی برگزار شد و مشکلات ناشی از پیک پنجم شیوع ویروس کرونا در برگزاری کلاس‌های آموزشی و همچنین گزارش مالی و حق عضویت‌ها قرائت گردید. در ادامه جناب آقای معتمد رسا گزارش کاملی از برگزاری «اولین جلسه کمیته ارزیابی و انتخاب مشاهیر صنعت سیم و کابل» ارائه نمود. همچنین گزارش برگزاری نشست هم‌اندیشی با حضور تعدادی از کارشناسان صنعت سیم و کابل نیز ارائه شد. سپس لزوم تشکیل کمیته‌های کنگره مورد بحث و بررسی قرار گرفت و در خاتمه مقرر شد، محورهای کنگره پس از تدوین، در جلسه بعدی هیئت مدیره جهت تصویب نهایی ارائه گردد.

۱۱- برگزاری ششمین جلسه هیئت مدیره انجمن با موضوع اختصاصی؛ «کنگره سال جاری»

ششمین جلسه هیئت مدیره انجمن در روز دوشنبه مورخ ۱۴۰۰/۰۶/۰۸ با حضور تعدادی از مدیران و فعالین صنعت سیم و کابل کشور برگزار گردید. در این جلسه که از ساعت ۸:۳۰ الی ۱۰:۳۰ و به میزبانی شرکت محترم سیم لاکسی فارس برگزار شد، ابتدا گزارش کاملی از روند اقدامات انجام شده جهت برگزاری کنگره سال جاری و همچنین آغاز به کار یکی از کمیته‌های کنگره ارائه شد. اعضاء محترم جلسه پس از استماع گزارش به اتفاق آراء تأکید داشتند که یکی از اهداف اصلی برگزاری همایش می‌بایست حفظ انسجام و ایجاد همبستگی میان اعضاء محترم انجمن و فعالین صنعت سیم و کابل کشور و استیفای حقوق صنفی و اجتماعی آنان باشد. لذا لازم است ضمن اطلاع‌رسانی دقیق به اعضاء محترم از روند اقدامات اجرایی، از همه ظرفیت‌های موجود و توان همه اعضاء در برگزاری باشکوه این رویداد استفاده شود.



در ادامه ابعاد مختلف کنگره سال جاری و چالش‌های پیش روی آن مورد بحث و بررسی قرار گرفت و مقرر گردید، کنگره به صورت ۲ روزه برگزار و کمیته‌های تخصصی آن هر چه سریع‌تر تشکیل گردیده و فعالیت خود را آغاز نمایند.

۱۲- دومین جلسه کمیته ارزیابی و انتخاب مشاهیر صنعت سیم و کابل

دومین جلسه کمیته ارزیابی و انتخاب مشاهیر در روز شنبه مورخ ۱۴۰۰/۰۶/۱۳ از ساعت ۱۴:۳۰ الی ۱۶:۳۰ در دفتر انجمن برگزار گردید. اعضاء جلسه عبارت بودند از: جناب آقایان مهندسین؛ معتمد رسا (رئیس کمیته)، مرادی (دبیر انجمن)، طهرانچی (عضو کمیته)، آسا (عضو کمیته)، ساسان (عضو کمیته)، مساواتی (عضو کمیته)، فلاح نژاد (عضو کمیته)، شمس (عضو کمیته)، شاهمرادی (عضو کمیته)، صالحی‌زاده (عضو کمیته) و سرکار خانم مهندس کسرائی (دبیر کمیته) در این جلسه ابتدا احکام اعضاء کمیته به آنان اعطاء شد. پس از اعطاء احکام، جلسه رسمیت یافت و اعضاء محترم در خصوص موارد ذیل به بحث و بررسی پرداختند؛





- ۱- انتخاب پیشکسوت/ پیشکسوتان صنعت سیم و کابل
 - ۲- انتخاب کارآفرین/ کارآفرینان برتر صنعت سیم و کابل
 - ۳- انتخاب مهندسان (کارشناسان) خبره صنعت سیم و کابل
 - ۴- یادواره نام‌آورانی که در توسعه و تعالی صنعت سیم و کابل نقش به سزایی داشته‌اند.
- در خصوص موارد مطروحه ابتدا اعضاء انجمن و صنعت سیم و کابل در ۷ گروه دسته‌بندی شدند و قرار شد مشاهیر صنعت سیم و کابل براساس همین دسته بندی انتخاب شوند.
- همچنین رئوس شاخص‌های ارزیابی و انتخاب مشاهیر نیز مورد بررسی قرار گرفت و مقرر گردید تا جلسه بعد، این شاخص‌ها تدوین شده و جهت رتبه‌بندی و شرایط احراز رتبه‌های برتر ارائه شود. گزارش تصویری جلسه متعاقباً به استحضار اعضاء محترم خواهد رسید.

۱۳- اولین جلسه کمیته بین الملل همایش سال ۱۴۰۰

پیرو مصوبه هیئت مدیره محترم انجمن مبنی بر مشارکت فعال همه اعضاء در برگزاری همایش سال جاری و با عنایت به لزوم انجام کار کارشناسی در خصوص مسائل و چالش‌های صنعت سیم و کابل در حوزه بین‌الملل، کمیته‌ای با عنوان: «کمیته بین‌الملل اولین همایش صنعت سیم و کابل ایران و صنایع وابسته» تشکیل گردید. اولین جلسه این کمیته در روز شنبه مورخ ۱۴۰۰/۰۶/۱۳ از ساعت ۱۷:۰۰ الی ۱۹:۰۰ در دفتر انجمن برگزار گردید.

متأسفانه تعدادی از اعضاء این کمیته به دلیل ابتلاء به ویروس کرونا نتوانستند در جلسه حضور یابند ولی به دلیل برنامه ریزی و هماهنگی‌های انجام شده قبلی و به ناچار جلسه با جمع محدودتری برگزار شد. یقیناً جلسات بعدی «کمیته بین‌الملل» با حضور همه اعضاء کمیته برگزار خواهد شد.



نتایج مسابقه شماره ۴ (نهایی)

نتایج مسابقه شماره ۴، مربوط به فصلنامه شماره قبل (شماره ۸۲ بهار ۱۴۰۰) در جدول ذیل درج شده است:

ردیف	نام و نام خانوادگی	نام شرکت	نتیجه
۱	علیرضا عسکری	سیم و کابل اصفهان	برنده*
۲	امیر سرابی	زرسیم	برنده
۳	امیر محمد امینی زارع	سیم و کابل همدان	برنده

ضمن تبریک به برنده مسابقه شماره ۴، موارد ذیل اعلام می گردد:

- به برندگان، ضمن اهداء جایزه، لوح یادبود انجمن اعطا خواهد شد. با توجه به محدودیت های کرونایی و لزوم رعایت پروتکل های بهداشتی نحوه برگزاری مراسم اهداء جوایز متعاقباً اعلام خواهد شد.
- همچنین شرکت "سیم و کابل اصفهان" از امتیاز یک صفحه آگهی رایگان در فصلنامه شماره ۸۴ (پاییز ۱۴۰۰) برخوردار می باشد که ضمن برقراری تماس با این شرکت، اقدامات مقتضی به عمل خواهد آمد.

همکار گرامی
جناب آقای اسدی

درگذشت پدر گرامیتان را به شما و خانواده محترمتان تسلیت عرض نموده و از خداوند متعال برای آن مرحوم، علودرجات و برای سایر بازماندگان صبر و شکیبایی مسئلت داریم.

انجمن صنفی کارفرمایان تولیدکنندگان سیم و کابل ایران



رویداد