

به نام آن که جان را فکرت آموخت



طرح روی جلد: شهلا احمدیان



نشریه داخلی صنعت سیم و کابل
انجمن صنفی کارفرمایان تولیدکنندگان سیم و کابل ایران
شماره هشتاد و ششم - بهار ۱۴۰۱

سخن سردبیر ۲

مقالات

• خطوط عایق و روکش در صنعت کابل‌سازی - بخش دوم ۴
مسعود آسا

• بررسی مشخصات خرابی عایق XLPE کابل‌های DC در محیط آتش ۹
آرمان قاسمی نیا

• چرایی، اهمیت، ضرورت و چالش‌های تحقیقات بازار در بازاریابی صنعتی ۱۶
امیر حسین زراندوز

• تجزیه و تحلیل جریان و فشار مذاب پلیمر در سیلندرو تأثیر آن در دبی خروجی اکسترودرهای تک ماردون ۲۲
حمید اجاقی فقیهی

یادداشت

• مصاحبه با مهندس پیمان صحرائی، مدیرعامل شرکت الماس کاران فناور ۳۰

• نحوه انتخاب بین کابل‌های PVC و کابل‌های PUR ۳۲
فاطمه دهقاندار

دانستنی‌ها

• دانستنی‌های برق ۳۴

• بازی‌های بومی و محلی ایران ۳۶
شهلا احمدیان

سرگرمی

• شفاف اندیشیدن ۴۱

• فرصتی برای تأمل ۴۲

رویداد

• اخبار انجمن ۴۴

صاحب امتیاز: انجمن صنفی کارفرمایان تولیدکنندگان سیم و کابل ایران
مدیر مسئول: نسترن کسرائی
سردبیر و مدیر اجرایی: حمید مرادی
زیر نظر شورای نویسندگان: حمید مرادی، نسترن کسرائی مسعود آسا، محمدباقر پورعبداله، 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: ۸۸۳۲۴۲۶۳ - ۸۸۳۲۶۰۶۹
نمابر: ۸۸۳۴۱۰۴۶

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

www.IWCMA.com
info@iwcma.com

سخن سردبیر



صنعت سیم و کابل به عنوان یکی از صنایع راهبردی که نقش مهمی را در پیشبرد توسعه صنعتی کشور بر عهده دارد، در مواجهه با شرکت‌های دولتی همواره با چالش‌های جدی روبرو است. این در حالی است که، حمایت از بخش خصوصی و به ویژه شرکت‌های تولیدی، کلید واژه و موضوع در دستور کار مسئولان اجرایی کشور بوده و همواره در اسناد بالادستی به عنوان یکی از ارکان اصلی توسعه پایدار کشور، مورد توجه ویژه بخش‌های دولتی بوده است.

اینکه بخش‌های مختلف دولتی تا چه اندازه در اجرای این مهم توفیق داشته و تا چه میزان صنایع سیم و کابل کشور که بخش زیادی از کارآفرینی و اشتغال کشور را بر عهده دارد، از این اقدامات بهره‌مند شده‌اند، موضوع این نوشتار نیست. در این باره لازم است جلسات مستمر تخصصی با حضور نمایندگان و کارشناسان فعال بخش خصوصی و همچنین سازمان‌های دولتی برگزار و روند کار بررسی شود. خروجی‌های جلسات نیز به عنوان دستورالعمل و شیوه‌نامه در اختیار مسئولان اجرایی کشور قرار گیرد.

در این زمینه، یکی از چالش‌های اصلی شرکت‌های عضو انجمن، شیوه تعامل با شرکت‌های تابعه وزارت محترم نیرو است. متأسفانه در سنوات گذشته و بر اساس یک رویه اشتباه، شرکت‌های تابعه وزارت نیرو در خصوص مسائل و مشکلات تولیدکنندگان صنعت سیم و کابل با تشکلهایی که به لحاظ زمینه فعالیت، ارتباط کمتری با صنعت سیم و کابل دارند، مراودات کارشناسی برقرار نموده‌اند که مشکلات عدیده‌ای را برای تولیدکنندگان سیم و کابل کشور که عضو این انجمن هستند، به وجود آورده است. این درحالی است که متولی اصلی و تخصصی صنعت سیم و کابل کشور و قدیمی‌ترین تشکل صنفی کارفرمایی در این حوزه «انجمن صنفی کارفرمایی تولیدکنندگان سیم و کابل ایران» می‌باشد.

در همین راستا در جلسه‌ای با حضور هیئت مدیره انجمن، جناب آقای مهندس محرابیان (وزیر محترم نیرو) و مهندس کردی (مدیرعامل محترم شرکت توانیر)، حداقل انتظارات و درخواست‌های اعضای انجمن بررسی شد، رؤس این درخواست‌ها عبارتند از؛

- تقویت و توسعه روابط اداری و کارشناسی شرکت‌های تابعه وزارت محترم نیرو (شرکت محترم توانیر، شرکت‌های برق منطقه‌ای و توزیع) با انجمن صنفی کارفرمایی تولیدکنندگان سیم و کابل

ایران در تمامی زمینه‌های مرتبط با صنعت سیم و کابل کشور، با تشکیل کارگروه‌های تخصصی و کارشناسی و با حضور نمایندگان دو طرف به منظور اصلاح و تقویت آئین‌نامه‌ها و دستورالعمل‌های مرتبط.

- اصلاح قراردادهای تیپ تأمین سیم و کابل و به روز نمودن محتوای آن‌ها و همچنین امکان انجام تهاتر در قراردادهای منعقدۀ فیما بین شرکت‌های تابعه وزارت نیرو به روش صحیح و کارشناسی، با همکاری کارشناسان شرکت‌های تابعه وزارت نیرو و کارشناسان متخصص انجمن سیم و کابل ایران.

- اصلاح شیوه‌نامه‌ها و استانداردهای استفاده از محصولات صنعت سیم و کابل به منظور افزایش بهره‌وری و کاهش تلفات انرژی در کارگروه‌های مشترک، با حضور کارشناسان محترم وزرات نیرو و انجمن.

- ایجاد ساز و کار نظارت و کنترل مواد اولیه تأمین شبکه‌های توزیع با همکاری مشترک انجمن سیم و کابل ایران و شرکت‌های تابعه وزارت محترم نیرو به منظور رعایت استاندارد الزامی مواد اولیه سیم و کابل.

- ایجاد کارگروه مشترک فیما بین انجمن سیم و کابل و شرکت‌های تابعه وزارت محترم نیرو به منظور تدوین و به روز نمودن لیست تولیدکنندگان سیم و کابل (Vendor List).

- تأسیس مرکز آموزش تخصصی سیم و کابل با همکاری مشترک انجمن صنفی کارفرمایی تولیدکنندگان سیم و کابل ایران و وزارت محترم نیرو.

خوشبختانه موارد اعلامی مورد استقبال وزیر محترم نیرو قرار گرفت و مدیرعامل محترم توانیر نیز قول‌های مساعدی داد.

امید است، همگرایی ایجاد شده در سال‌های اخیر که حاصل تلاش‌های صادقانه و مجدانه همه اعضا محترم خانواده بزرگ صنعت سیم و کابل است، تداوم یافته و سربلندی روزافزون صنعت سیم و کابل کشور را رقم بزند. البته هنوز در ابتدای راهی هستیم که مقصد آن تعالی روزافزون صنعت محترم و ریشه‌دار سیم و کابل است.



خطوط عایق و روکش در صنعت کابل سازی بخش دوم

مسعود آسا

(کارشناس ارشد مهندسی برق)

چکیده

در فصلنامه شماره قبل (شماره ۸۵ - زمستان ۱۴۰۰)؛ خطوط عایق و روکش که بخش مهمی از خطوط کابل سازی را تشکیل می دهند مورد بررسی قرار گرفتند. دستگاه اصلی این خطوط، اکسترودر نامیده می شود. اکسترودر شامل بخش های زیر است:

- موتور الکتریکی و گیربکس^۱
- سیستم بارگذار خلأیی و خشک کن^۲
- سیلندر و سیستم های گرمکن - سردکن^۳
- ماریج^۴ و سیستم خنک کن آن
- کله گی^۵

همچنین در شماره قبل فصلنامه راجع به موتور الکتریکی و گیربکس و همچنین بارگذاری خلأیی بحث شد، در ادامه در خصوص سایر موارد، توضیح داده خواهد شد.

۲-۳ - خشک کن

در مناطقی که رطوبت هوا زیاد و احتمال جذب آن در طول مدت انبارش مواد وجود داشته و یا مواد جاذب رطوبت^۶ مورد مصرف باشد، در این صورت لازم است، مواد قبل از ورود به اکسترودر خشک شوند. در این حالت، می توان مخزن بالای اکسترودر را به صورت مخزن خشک کن در نظر گرفت و مواد را در درون آن قبل از مصرف و همزمان، خشک کرد. لازم است که حجم مخزن کمی بزرگتر از حالت عادی باشد تا زمان ماندگاری مواد در آن بیشتر بوده و فرصت بیشتری برای خشک شدن آن ها ایجاد شود. معمولاً بر حسب درصد رطوبت حذف شده در مواد، دو نوع خشک کن به کار می رود؛

نوع اول: خشک کن هایی با هوای گرم.

نوع دوم: خشک کن هایی با مواد دسیکانت^۷.

خشک کن های نوع دوم بسیار مؤثرتر بوده و در مواقعی که جذب رطوبت در مواد به طور جدی مشکل را باشد، مورد استفاده قرار می گیرند. در ادامه عملکرد آن ها بررسی خواهد شد؛

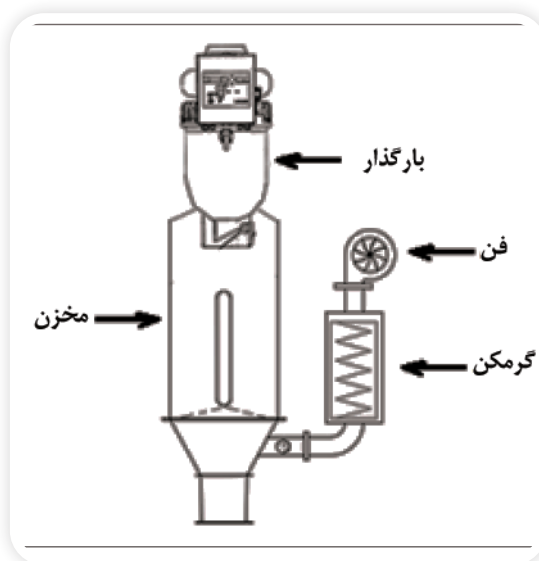
۲-۳-۱ - خشک کن های با هوای گرم: این نوع ساده ترین و کم هزینه ترین خشک کنی است که اکثراً روی خطوط اکسترودر نصب می شود. در این خشک کن ها هوای گرم شده

(حدود ۵۰ تا ۷۰ درجه سانتی گراد) را از پائین مخزن، به داخل می دهند، هوای گرم از لایه لای گرانول های مواد عبور کرده و تا حدودی رطوبت های سطحی مواد را تبخیر می کند. رطوبت سطحی می تواند بر اثر میعان^۸ رطوبت هوا، روی گرانول بنشیند، (به خصوص اگر در فصل سرما مواد به تازگی در کنار خط تولید قرار داده شده باشد). در شکل ۴، این نوع خشک کن نشان داده شده است. اصولاً این نوع خشک کن ها قادر به خارج نمودن رطوبت از درون گرانول ها نیستند، بنابراین برای مواد PVC^۹ و PE^{۱۰} که رطوبت زیادی به خود نمی گیرند، مفید هستند. برای مواد جاذب رطوبت مانند مواد LSFOH^{۱۱} و یا نیمه هادی ها، زیاد مؤثر نیستند.

درجه گرمای هوا در این خشک کن ها با سیستم های کنترلی الکترونیکی کنترل می شوند و باید دقت کرد که همیشه کمتر از نقطه نرم شدن مواد باشند. در غیر این صورت مواد، نرم شده و چسبندگی پیدا می کنند این امر باعث اختلال در روند تغذیه اکسترودر خواهد شد. در بعضی دستگاه ها برای گرمکن خشک کن، از مقاومت های غیرخطی استفاده می کنند که با بالا رفتن درجه حرارت، مقاومت اهمی آن شدیداً افزایش یافته و در نتیجه توان گرمایشی آن شدیداً افت می کند. در این صورت

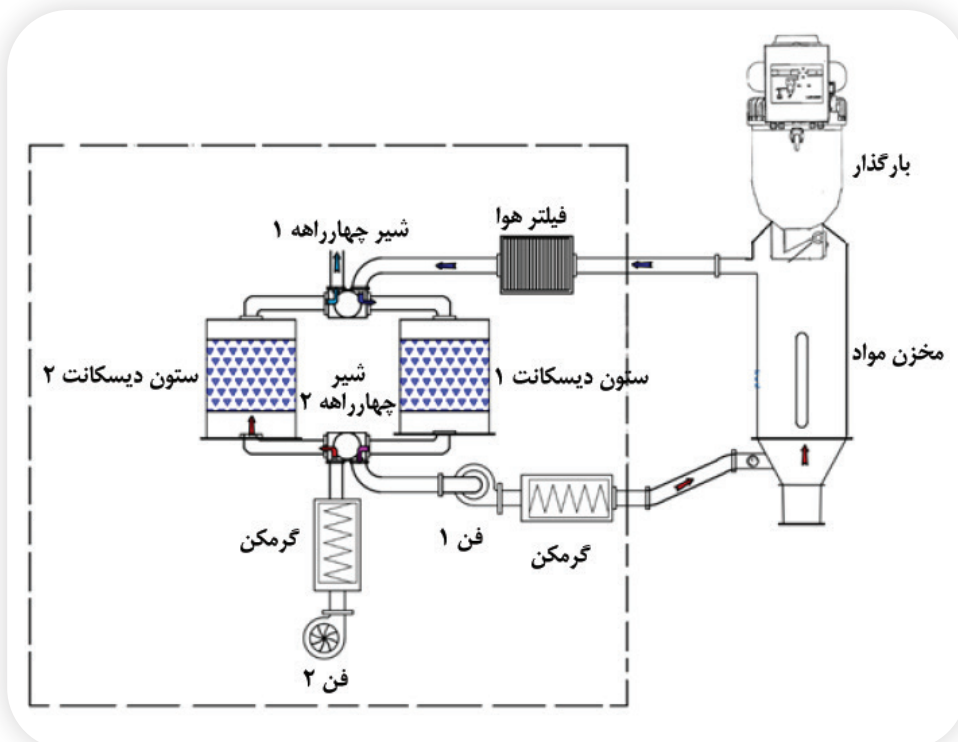
هوای خشک و گرم از لابه‌لای گرانول‌های مواد و بخش دوم که معمولاً در کابینت جداگانه‌ای در کنار دستگاه قرار داده می‌شود، شامل ستون مواد دسیکانت، گرمکن‌ها، پمپ‌های گردش هوا و شیرهای اتوماتیک برای تغییر مسیر هوا هستند. در شکل ۵ ساختمان این نوع خشک‌کن‌ها نشان داده شده است. هوای خارج شده از مخزن مواد که همراه رطوبت و ذرات جدا شده از گرانول‌هاست، ابتدا فیلتر شده و سپس توسط شیر اتوماتیک چهارراهه ۱ به سمت ستون ۱ مواد دسیکانت هدایت می‌شود. با عبور هوا از مواد دسیکانت، هوای عبوری خشک شده و رطوبت خود را به این مواد می‌دهد. هوای خشک شده از طریق شیر چهارراهه دیگری (شماره ۲)، توسط پمپ مکیده می‌شود. پمپ، هوای خشک شده را به طرف گرمکن و سپس مخزن مواد با فشار مثبت می‌راند. این گردش برای مدتی ادامه می‌یابد تا مواد درون ستون دسیکانت ۱ کم‌کم به حالت اشباع برسد. پس از آن وضعیت شیرهای چهار راهه عوض می‌شود و مسیر گردش هوا از طریق ستون ۲ که آماده رطوبت‌زادگی است، انجام می‌شود. در فاصله‌ای که ستون ۲ در مسیر هوا قرار دارد، ستون دسیکانت ۱ که از رطوبت اشباع شده، بازسازی می‌شود. به این طریق که فن ۲ هوای آزاد را مکیده و با عبور آن از گرمکن و شیر چهارراهه ۲ آن را به سمت ستون اول هدایت می‌کند. هوای گرم پس از عبور از ستون اول از طریق شیر چهارراهه ۱ به هوای آزاد رها می‌شود. با گردش هوا به این شکل و رها شدن رطوبت در هوای آزاد، ستون ۱ بازسازی شده و آماده برای تعویض حالت شیرها و تکرار پروسه قبل می‌شود. برای خشک کردن مواد مورد استفاده، برحسب نوع مواد و

درجه حرارت در نهایت به مقدار ثابتی، رسیده و ثابت می ماند.



شکل ۴. خشک کن با هوای گرم

۲-۳-۲-۲ خشک‌کن با مواد دسیکانت: در این نوع خشک‌کن‌ها، ابتدا هوا توسط مواد جاذب رطوبتی که به آن دسیکانت می‌گویند، رطوبت‌زدائی شده (کاملاً خشک می‌شود، بعضاً تا نقطهٔ شبنم ۳۰- درجهٔ سانتی‌گراد) و سپس گرم شده و به داخل مخزن مواد دمیده می‌شود. هوای خشک و گرم از لابه لای گرانول‌ها عبور کرده و به مرور زمان رطوبت را از درون (جان) گرانول‌ها خارج می‌کند. این دستگاه‌ها دارای دو بخش هستند؛ بخش اول، همان مخزن و سیستم توزیع و عبور



شکل ۵. دستگاه خشک کن با مواد دسیکانت

جدول ۴. درجه حرارت و زمان های لازم برای خشک کردن مواد مختلف

پیشنهاد درجه حرارت و زمان لازم برای خشک کردن مواد مختلف پلیمری مورد استفاده در صنعت کابل سازی					
نوع مواد	جذب آب %	خشک کن با سیستم هوای گرم		خشک کن با سیستم دسیکانت	
		°C	زمان بر حسب ساعت	°C	زمان بر حسب ساعت
PVC نرم	< ۰/۲	۶۵	۲	۶۵	۰/۵-۱/۵
PVC سخت	< ۰/۳	۶۵	۳	۶۵	۱-۲
LDPE ^{۱۲}	< ۰/۲	۶۵	۳	۶۵	۱-۲
LLDPE ^{۱۳}	< ۰/۰۱	۶۵	۳	۶۵	۱-۲
HDPE ^{۱۴}	< ۰/۸	۷۵	۳	۷۵	۲-۳
LSPVC ^{۱۵}	< ۱/۲	۶۵	۴	۶۵	۲/۵-۴
LSFOH	< ۱/۲	۶۵	۵	۶۵	
PA6 ^{۱۶}	< ۱/۶	۸۰	۱۴	۸۰	۸-۱۰
PA66 ^{۱۷}	< ۰/۱۵	۸۵	۱۴	۸۵	۸-۱۰

۳-۲- سیلندر و سیستم های گرمکن و خنک کن

درصد جذب رطوبت در آن ها، تنظیم درجه حرارت و زمان لازم، بسته به سیستم خشک کن، می تواند متفاوت باشد. جدول ۴ می تواند راهنمایی برای این تنظیمات باشد.

سیلندر و ماریچ^{۱۸} قسمت های اصلی هر اکسترودری هستند. با چرخش ماریچ در داخل سیلندر، مواد تغذیه شده داخل اکسترودر به طرف خروجی اکسترودر (کله گی)، فشرده و انتقال داده می شود و در این فاصله مواد، کاملاً نرم و به طور یکنواخت مخلوط می شوند. در داخل سیلندر اکسترودر، فشار مواد بسیار بالا می رود و ممکن است تا ۷۰۰۰ bar هم برسد. بنابراین، اولین ویژگی سیلندر، تحمل فشار بسیار بالا است. به همین دلیل، بدنه آن را عموماً از فولادهای با قدرت کششی بالا (AISI ۴۱۴۰) و با ضخامت بالا (چند سانتیمتر) می سازند. بعضی مواقع که احتمال افزایش فشار در داخل سیلندر است، جهت جلوگیری از آسیب های احتمالی، در جلوی سیلندر، سوراخی برای تخلیه مواد تعبیه می شود. این سوراخ در حالت کار با فیور مکانیکی (صفحه ای با نیروی برشی محاسبه شده) پوشانده می شود. چنانچه، فشار از حد معین بالاتر رود، این صفحه به بیرون پرتاب شده و مواد از این سوراخ، تخلیه و فشار داخل سیلندر افت می کند. فضای بین ماریچ و سیلندر بسیار کم است. (حدود ۱-۰/۴ میلی متر بیشتر نیست). بنابراین، داخل سیلندر می بایست با دقت بالا و حداکثر با تoleransi حدود نصف مقادیر فوق، تراشیده شود. این کار نیاز به مهارت و دستگاه های خاص دارد. برای بالا بردن راندمان اکسترودر و افزایش مقدار خروجی آن لازم است هرچه امکان دارد مقدار مواد ورودی به سیلندر (تغذیه مواد) را افزایش داد. در بعضی موارد که مواد اولیه به صورت پودر هستند، از سیستم های تغذیه موتوردار^{۱۹}

استفاده می شود. ولی در صنعت کابل سازی که اغلب مواد اولیه آن به صورت گرانول اند، ساختمان سیلندر را برای این منظور تجهیز می کنند. به منظور افزایش مقدار گرانول تغذیه شده به اکسترودر لازم ست، اولاً؛ ناحیه تغذیه سیلندر که حدود ۴d (چهار برابر قطر داخلی سیلندر) است، خنک نگه داشته شود. ثانیاً؛ با ایجاد شیارهای طولی در سطح داخلی سیلندر، باعث افزایش اصطکاک مواد گرانولی با سیلندر شد تا از سر خوردن مواد روی سطح ماریچ، جلوگیری شده و مواد به داخل سیلندر فشرده نشود.

همان طور که در شکل ۶ دیده می شود، برای جلوگیری از انتقال حرارت ناحیه های گرم سیلندر به ناحیه تغذیه، مجراهای گردش آب در بدنه سیلندر تعبیه می شود. در این مجراها آب خنک جریان دارد. چنانچه گردش آب قطع شود، به مرور زمان این ناحیه گرم شده و باعث نرم و خمیری شدن گرانول های ورودی می شود که شدیداً در مقدار تغذیه مواد تأثیر گذاشته و حتی می تواند باعث بلوکه شدن مواد و قطع خروجی اکسترودر شود.

با گردش ماریچ در داخل سیلندر، مواد، سایش زیادی با بدنه سیلندر پیدا می کنند. بخش زیادی از گرمای ایجاد شده در اکسترودر، ناشی از همین سایش ها است. به طوری که بعد از شروع به کار اکسترودر، سیستم های گرمکن نیاز کمتر به گرم کردن مواد خواهند داشت. حتی در مواردی که اصطکاک مواد زیاد باشد (مانند PVC های با فیلر بالا)، بیشتر سیستم های خنک کن به کار می افتند تا حرارت ایجاد شده را دفع کنند. لذا، برای جلوگیری از فرسایش سریع، می بایست سطح داخلی سیلندر را سخت کرد. برای این منظور دو روش

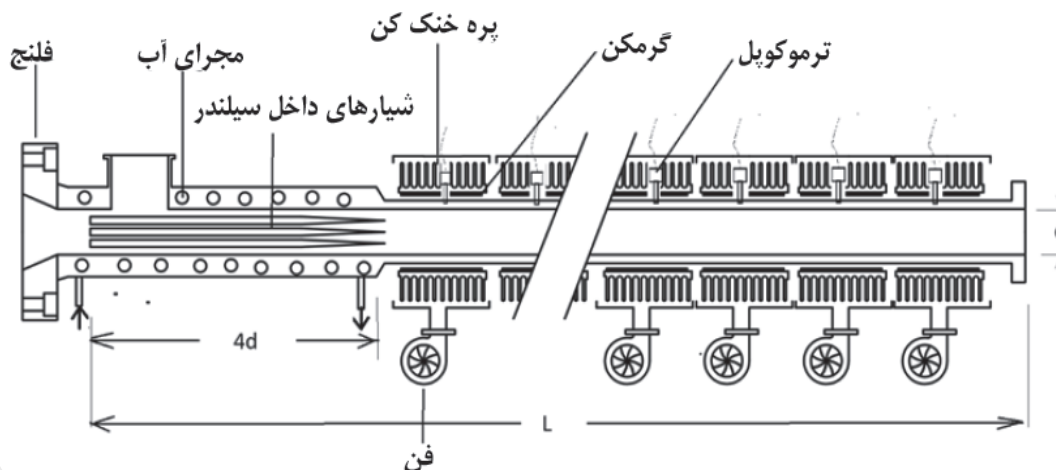
حرارتی منطقه مربوطه) درست تطبیق داده شود، دارای کمترین انحراف^{۲۹} می‌شوند. به این ترتیب که سیستم‌های کنترل PID، همواره سیگنال تصحیح را بر اساس سه مؤلفه به شرح زیر صادر می‌کنند:

الف- مؤلفه‌ای متناسب^{۳۰} با مقدار خطا (اختلاف مقدار اندازه‌گیری شده توسط ترموکوپل و مقدار تنظیمی)
ب- مؤلفه مقدار انتگرال تغییرات (جمع سوابق تغییرات درجه حرارت)

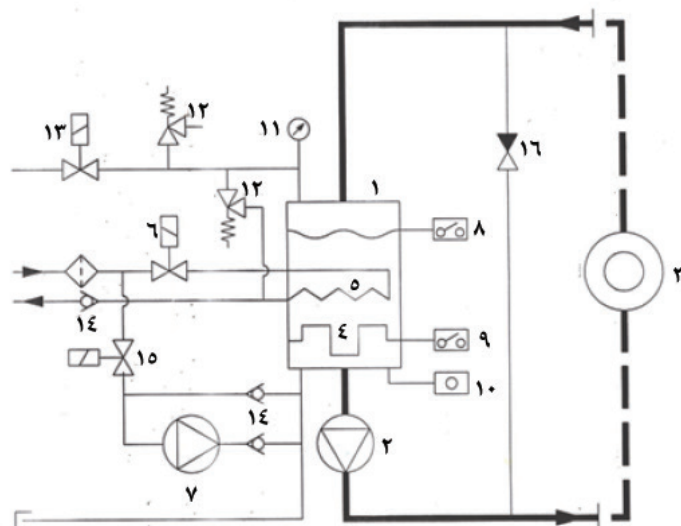
ج- مؤلفه شیب تغییرات درجه حرارت^{۳۱}.
در مواردی که به علت حساسیت مواد (مانند مواد XLPE^{۳۲})، ضرورت کنترل دقیق‌تر درجه حرارت منطقه‌ها مطرح است به جای به کارگیری فن، برای سیستم‌های خنک‌کن از سیستم‌های گردش آب که تأثیر خنک‌کنندگی بیشتری دارند، استفاده می‌شود. در این صورت، گرمکن‌ها را به صورت بلوک‌های آلومینیومی که دارای مجرای گردش آب است، می‌سازند. سیستم گردش آب با باز و بسته شدن شیرهای برقی توسط کنترل کننده PID، کنترل می‌شود. برای کنترل بسیار دقیق درجه حرارت منطقه‌های سیلندر، به خصوص در مواردی که موضوع کنترل درجه حرارت‌ها اهمیت ویژه پیدا می‌کند

وجود دارد. روش اول، نیترایده کردن^{۳۰} سطح داخلی سیلندر به عمق ۰/۵ میلی‌متر به طوری که سختی داخل سیلندر به بالای HRC ۶۶ برسد. روش دوم؛ به کار بردن یک لایه فلزی بسیار سخت^{۳۱} در داخل سیلندر است. چون جنس این لایه متفاوت از جنس بدنه سیلندر است، در نتیجه به این نوع سیلندرها «دوفلزی»^{۳۲} می‌گویند. ضخامت این لایه حدود ۱/۵ تا ۲ میلی‌متر است. جنس آن بر پایه فلز نیکل است که با ۲۵٪ «بوراید آهن»^{۳۳} و یا «تنگستن کارباید» تقویت شده است. برای موادهای معمول در صنعت کابل‌سازی، بیشتر همان روش اول یعنی سختکاری سطح داخل، به کار گرفته می‌شود. ولی برای موادی که قدرت سایش^{۳۴} بالایی دارند (مثل مواد تفلون) بهتر است که سیلندر اکسترودر «دوفلزی» باشد.

در اکسترودرها به طور معمول سیستم‌های گرمکن برقی^{۳۵} و خنک‌کن‌ها به صورت بادبزنی یا فن برقی^{۳۶} می‌باشند. طول سیلندر به چند منطقه^{۳۷} تقسیم می‌شود. (حداقل ۳ و در بعضی اکسترودرهای بزرگ تا ۱۲ منطقه) که درجه حرارت هر منطقه، توسط ترموکوپل اندازه‌گیری و توسط مدارهای PID^{۳۸} کنترل می‌شود. کنترل‌کننده‌های حرارتی با سیستم PID این مزیت را دارند که اگر پارامترهای آنها با جرم حرارتی (در اینجا جرم



شکل ۶. ساختمان سیلندر و سیستم‌های گرمکن و خنک‌کن



- ۱- مخزن آب
- ۲- پمپ گردش روغن
- ۳- سیلندر اکسترودر
- ۴- گرمکن برقی
- ۵- مبدل حرارتی
- ۶- شیر کنترل آب خنک کننده
- ۷- پمپ تغذیه آب منبع
- ۸- کنترل سطح آب منبع
- ۹- کنترل درجه حرارت اضافه
- ۱۰- ترمومتر حرارت آب خروجی
- ۱۱- فشار سنج
- ۱۲- شیر اطمینان
- ۱۳- شیر تخلیه اتوماتیک
- ۱۴- شیر یکطرفه
- ۱۵- شیر اتوماتیک تغذیه آب منبع
- ۱۶- شیر بای پس

شکل ۷. مدار گردش آب در یک سیستم گرمکن/سردکن با آب به عنوان ماده واسط

پی نوشت

- 1- Gear Box
- 2- Vacuum Loader
- 3- Barrel-Heating/Cooling
- 4- Screw
- 5- Cross Head
- 6- Hygroscopic
- 7- Desiccant
- 8- Condense
- 9- Polyvinyl Chloride
- 10- Polyethylene
- 11- LSFOH
- 12- Low Density Polyethylene
- 13- Linear Low Density Polyethylene
- 14- High Density Polyethylene
- 15- Low Smoke Polyvinyl Chloride
- 16- Poly Amide 6
- 17- Poly Amide 66
- 18- Barrel & Screw
- 19- Force Feeding
- 20- Nitrating
- 21- Liner
- 22- Bimetal
- 23- Iron Boride
- 24- Abrasion
- 25- Electrical Heater
- 26- Electrical Fan
- 27- Zone
- 28- Proportional Integral Differential
- 29- Over shot
- 30- Proportional
- 31- Differential
- 32- Cross Linked Polyethylene

(مانند اکسترودرهای عایق EPR, XLPE کابل‌های فشار قوی) لزوماً برای هر منطقه از سیستم‌های جداگانه «گرمکن/خنک‌کن» با گردش روغن و یا آب (تحت فشار) به دور آن منطقه از سیلندر، استفاده می‌کنند.

این سیستم‌ها دارای یک مخزن روغن (آب) هستند که توسط گرمکن‌های برقی گرم می‌گردند. (شماره ۱ در شکل ۷) مخزن روغن، همچنین دارای یک مبدل حرارتی است که در صورتی که درجه حرارت روغن (آب)، بیشتر از مقدار تنظیم شده باشد، توسط آب خنک می‌شود. به این ترتیب، درجه حرارت روغن به مقدار تنظیم شده ثابت می‌شود. این سیستم‌ها دارای پمپ گردش هستند که روغن (آب) با درجه حرارت تثبیت شده را به دور بدنه سیلندر اکسترودر (که برای این منظور ساخته شده)، به گردش در می‌آورد. در این اکسترودرها، به جای نصب گرمکن و فن بر روی بدنه سیلندر، فقط مجراهایی برای گردش روغن (آب) در نظر گرفته می‌شود. در شکل ۷، نمونه‌ای از مدارهای گردش آب در سیستم گرم‌کن/سردکن با آب، نشان داده شده است.

یکی از پارامترهای مهم در هر اکسترودر، نسبت طول سیلندر به قطر آن (L/D) است. هر چقدر این نسبت بیشتر باشد، مواد فرصت بیشتری برای ذوب و یکنواخت شدن پیدا می‌کنند. همچنین می‌توان اکسترودر را با سرعت بیشتر و خروجی بالاتری به کار برد. در گذشته اکثر اکسترودرها با نسبت $L/D < 20$ ساخته می‌شدند. ولی امروزه اکثر اکسترودرها با $L/D > 20$ ساخته می‌شوند.

ادامه در شماره آینده

بررسی مشخصات خرابی عایق XLPE کابل‌های DC در محیط آتش



تحقیق و ترجمه: آرمان قاسمی نیا
(کارشناس ارشد مهندسی برق)

چکیده

به منظور بررسی عملکرد عایق XLPE کابل‌های DC در محیط آتش، رسانایی XLPE مورد استفاده در کابل DC در دماهای مختلف آزمایش و شدت میدان شکست XLPE در دماهای بالا (مختلف) اندازه‌گیری شد. این آزمون‌ها در یک کوره با دمای بالا انجام گرفت. در خلال انجام این آزمون‌ها توزیع شدت میدان داخل کابل DC نیز در دماهای بالا شبیه‌سازی شد. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که اضافه بار بلندمدت کابل XLPE یا دمای بالای محیط، می‌تواند موجب افزایش شدت میدان الکتریکی عایق کابل گردد و این پدیده باعث ایجاد انواع عیوب شده و در نهایت شکست عایقی کابل را به همراه خواهد داشت.

واژگان کلیدی: XLPE، کابل DC، رسانایی، شدت شکست، مشخصات عایقی.

۱- مقدمه

هرچه بیشتر آتش خواهد شد. وقتی یک خطای اتصال کوتاه رخ می‌دهد، مقدار قابل توجهی انرژی در نقطه اتصال کوتاه برای مدتی کوتاه رها می‌شود. دمای جرقه می‌تواند بین ۶۵۰۰ تا ۱۲۰۰۰ کلوین متغیر باشد که خیلی بیشتر از دمای شعله‌ور شدن مواد پلیمری XLPE است، بنابراین خطاهای اتصال کوتاه و جرقه‌ها می‌توانند باعث افزایش ناگهانی دما در موقعیت موضعی کابل شوند.

بررسی‌های اولیه نشان داد که افزایش دما بر روی مشخصه رشد درخت الکتریکی در عایق XLPE تأثیر زیادی دارد. در بررسی‌های بعدی مشخص شد که نرخ رشد درخت آبی ابتدا کاهش و سپس با افزایش دما افزایش می‌یابد. چون رشد درخت آبی در دمای بالا عمدتاً توسط حرکت حرارتی مولکولی و در دمای پایین، اغلب توسط رفتار جهت‌گیری زنجیره پلیمری تعیین می‌شود. سایر نتایج به دست آمده از این آزمون‌ها، عبارتند از:

- انبساط جانبی و افزایش طول XLPE به طور خطی با دما تغییر می‌کند.

با توسعه فناوری نوظهور انتقال DC، مزایای انتقال ولتاژهای بسیار بالا (UHV) به صورت DC، به تدریج گسترش یافت. از مزایای کابل فشار قوی DC (HVDC) می‌توان به دارا بودن ظرفیت انتقال بارهای بزرگ، مقاومت بالا در برابر شدت میدان الکتریکی و تلفات دی‌الکتریک پایین اشاره کرد، ضمن اینکه مشکلات میدان مغناطیسی AC را هم ندارد. علیرغم دمای کار بالای DC فشار قوی، وجود منابع حرارتی مانند؛ خطوط لوله‌های حرارتی، احتراق و آتش‌سوزی در کانال‌ها و منهول‌های کابل باعث افزایش دمای کابل XLPE و در نهایت شعله‌ور شدن کابل خواهد شد. اگر کابل XLPE برای مدت طولانی دارای بارگذاری سنگین یا اضافه بار باشد، حرارت بیش از حد ایجاد شده در اثر مواردی مانند؛ تراکم کابل‌های نصب شده و یا تهویه ضعیف کانال باعث افزایش حرارت کابل‌ها خواهد شد. علاوه بر این‌ها، وقتی کابل DC عملکرد نادرستی داشته باشد، چون جرقه DC تمایلی به خاموش شدن و فروکش کردن ندارد، بنابراین باعث سوختن کابل و در نهایت گسترش

۲-۱- آماده سازی نمونه

قطعات مربعی شکل به ابعاد ۱۰۰ میلیمتر، از عایق XLPE آماده شد.

۲-۲- تست شکست DC

تجهیزات تست، شامل یک رگولاتور ولتاژ، یک ژنراتور DC فشار قوی، یک کوره (آون) حرارتی الکتریکی، و یک الکترومقاوم در برابر دمای بالا، می باشد. تغییرات دمای کوره بین ۳۰ تا ۲۵۰ درجه سلسیوس بوده با نوسان دمایی ۱ درجه و تا ۰/۱ درجه قابلیت اندازه گیری دارد.

پشت کوره دو سوراخ گرد ایجاد شد. دو میله مسی پیچیده شده در تفلون، از طریق این دو سوراخ وارد کوره گردید و سپس دو سر این میله به یک گلوله مسی به عنوان پایانه متصل شد. نکته حائز اهمیت اینکه الکترودهای مقاوم در برابر دما باید از جنس برنج باشند.

الکترودها بالایی به سمت پائین تنظیم و ثابت شد. همانطور که در شکل ۱ و ۲ دیده می شود، صفحات بالا و پایین و چهار ستون نگهدارنده از جنس پلی اترکتون^۱ و مقاوم در برابر دمای بالا هستند.

سیستم تست از یک منبع تغذیه DC با ولتاژ ۱۵۰ کیلوولت که با نرخ افزایش ۱ تا ۲ کیلوولت بر ثانیه تنظیم شده، تشکیل شده است، ولتاژ خروجی نیز از پلاریته منفی گرفته شده است. این ولتاژ به صورت پله ای افزایش می یابد تا اینکه نمونه دچار شکست شود، مقدار ولتاژ شکست ثبت می شود. اگر شکست در لبه افزایش ولتاژ اتفاق افتد ولتاژ پله قبلی به عنوان ولتاژ شکست انتخاب می شود. ضخامت هر نمونه باید با یک ضخامت سنج با دقت ۰/۰۰۱ میلی متر اندازه گیری شود تا از مقادیر اندازه گیری

- اگر دمای کابل کمتر از ۹۰ درجه سلسیوس باشد و به تدریج بالا رود، شدت میدان شکست کابل ۱۱۰ کیلوولتی AC عایق شده با XLPE، با افزایش دما کاهش می یابد.
- با افزایش دما، زمان شکست عایقی در همان شدت میدان کاهش می یابد.
- در ولتاژهای AC، رسانایی XLPE با افزایش دما یا شدت میدان، افزایش می یابد.
- کهنگی حرارتی نیز باعث افزایش پارامترهای رسانایی، شدت میدان شکست و توزیع شارژ (باردار شدن) در کابل DC XLPE می گردد.

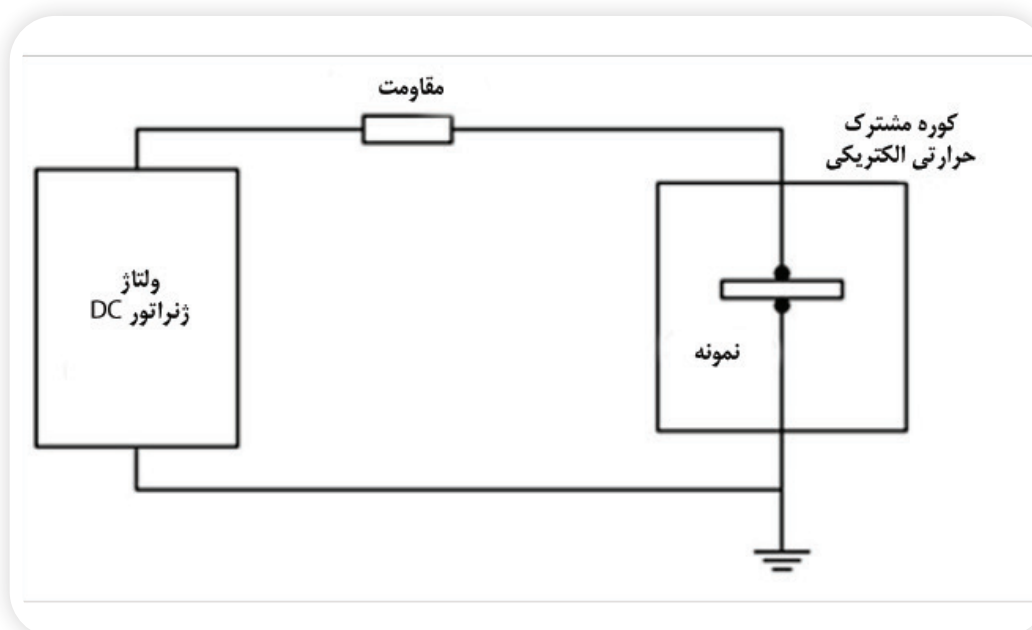
بیشتر محققان رابطه بین دما و عایق XLPE را در ولتاژهای AC، در محدوده دمایی ۱۵۰ درجه سلسیوس، بررسی کرده اند. پژوهش فوق نیز نشان دهنده تأثیر دما روی مشخصه عایق XLPE از جنبه های مختلف است.

به طور معمول، دلایل اصلی آتش سوزی از دو جنبه قابل بررسی است؛ یکی به دلیل جرقه های ناشی از شکست عایقی کابل و دیگری آتش سوزی خارجی که ناشی از سوختن مواد آتش گیر در محیط نصب و ریزش آن ها بر روی کابل. نکته مهم این که مواد شعله ور یا دمای بالا می توانند باعث آتش سوزی غلاف بیرونی کابل شوند.

۲-۲- فرآیند آزمایش

مراحل مختلف فرآیند آزمایش عبارت است از:

- آماده سازی نمونه
- تست شکست DC
- اندازه گیری رسانایی (هدایت)



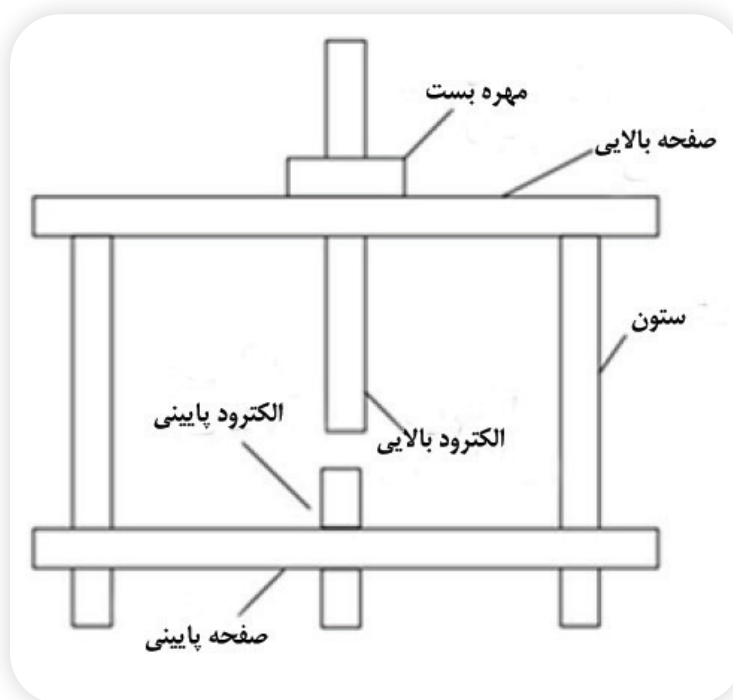
شکل ۱. سیستم مورد استفاده در آزمایش

درجهٔ سلسیوس برای انجام تست انتخاب شده‌اند. قبل از تست، دمای داخل کوره می‌بایست برای ۱ ساعت ثابت نگه داشته شود تا دمای نمونه‌های داخل کوره، پایدار شوند. (دقت شود دما 0.1% درجهٔ سلسیوس است.) در کل سیستم تست، الکترودها دارای غلاف هستند تا از تداخل دمای خارجی به طور مؤثر، جلوگیری شده و از دقت داده‌ها اطمینان حاصل شود. نمودار سیستم تست رسانایی جریان مستقیم در شکل ۳ نشان داده شده است. به منظور حذف تأثیر بار (شارژ) باقی‌مانده

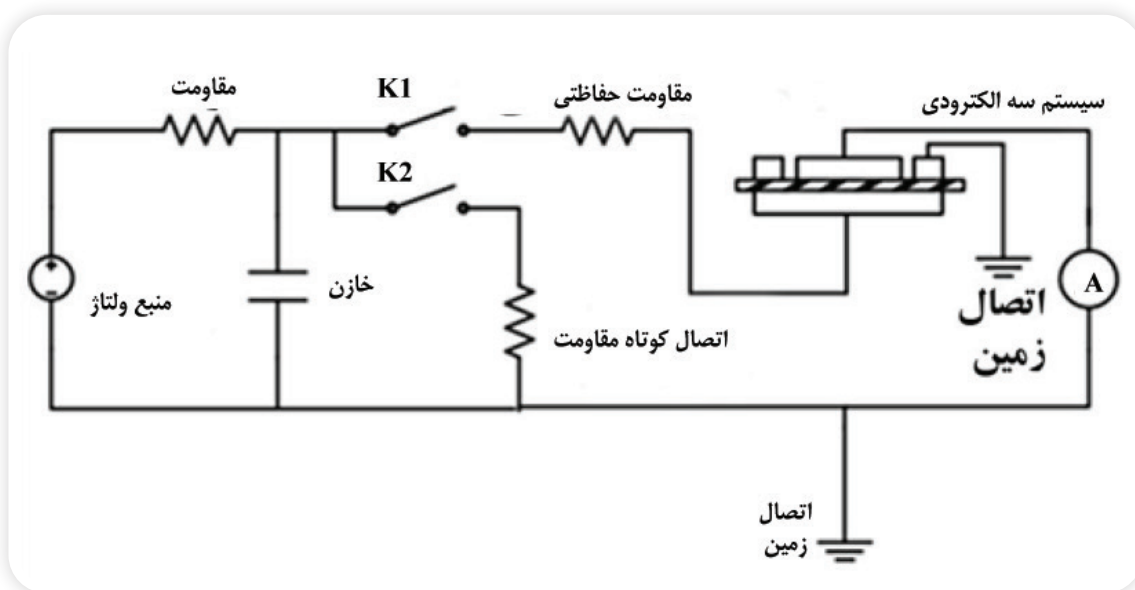
شده، اطمینان حاصل گردد. حداقل ۱۰ سری از تست‌ها باید در هر دما، اجرا شود. اگر نتایج دارای پراکندگی بزرگی باشند، باید ۵ سری دیگر از تست‌ها دوباره انجام شوند.

۳-۲- اندازه‌گیری رسانایی (هدایت)

یک سیستم سه الکترودی در یک کورهٔ خشک‌کن با دمای ثابت قرار داده می‌شود تا رسانایی DC نمونه در دماهای مختلف اندازه‌گیری شود. ۴ نقطهٔ دمایی ۳۰، ۵۰، ۷۰ و ۹۰



شکل ۲. الکتروود مقاوم در برابر دمای بالا

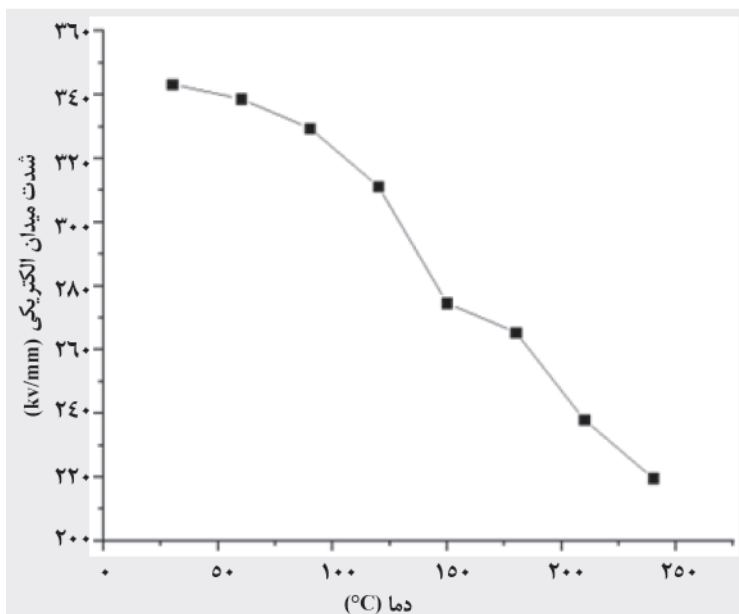


شکل ۳. سیستم اندازه‌گیری رسانایی DC

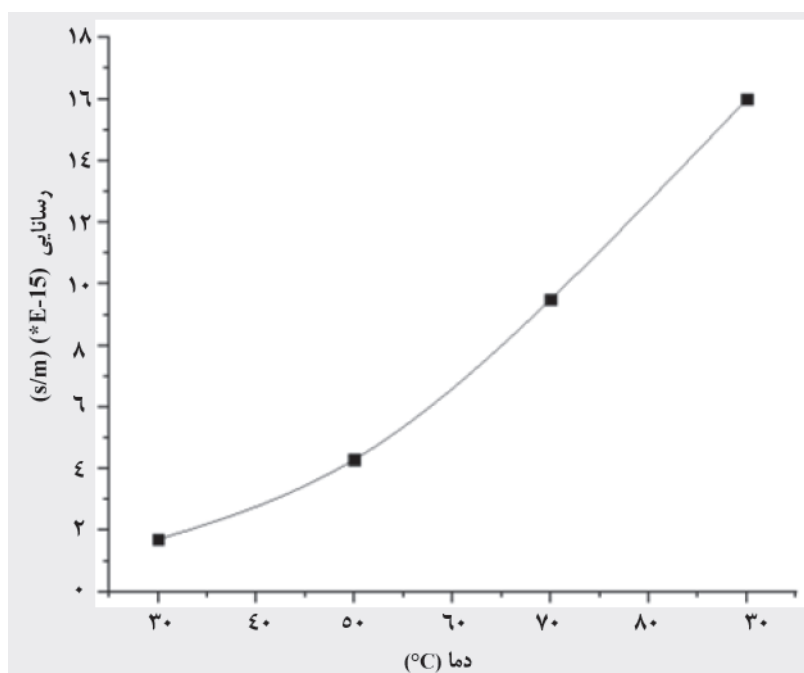
۳- نتایج و بحث

همان‌طور که در شکل‌های ۴ و ۵ دیده می‌شود، با افزایش دما، شدت میدان شکست کاهش یافته و رسانایی افزایش می‌یابد.

در نمونه، لازم است قبل از انجام تست رسانایی DC، عملیات پیش‌گرم انجام شود، برای این منظور نمونه در یک کوره با دمای ۶۰ درجه اتصال کوتاه می‌شود تا بار باقیمانده در آن، از بین برود و تخلیه الکتریکی صورت گیرد.



شکل ۴. شدت میدان الکتریکی با دما تغییر می‌کند



شکل ۵. رسانایی با دما تغییر می‌کند

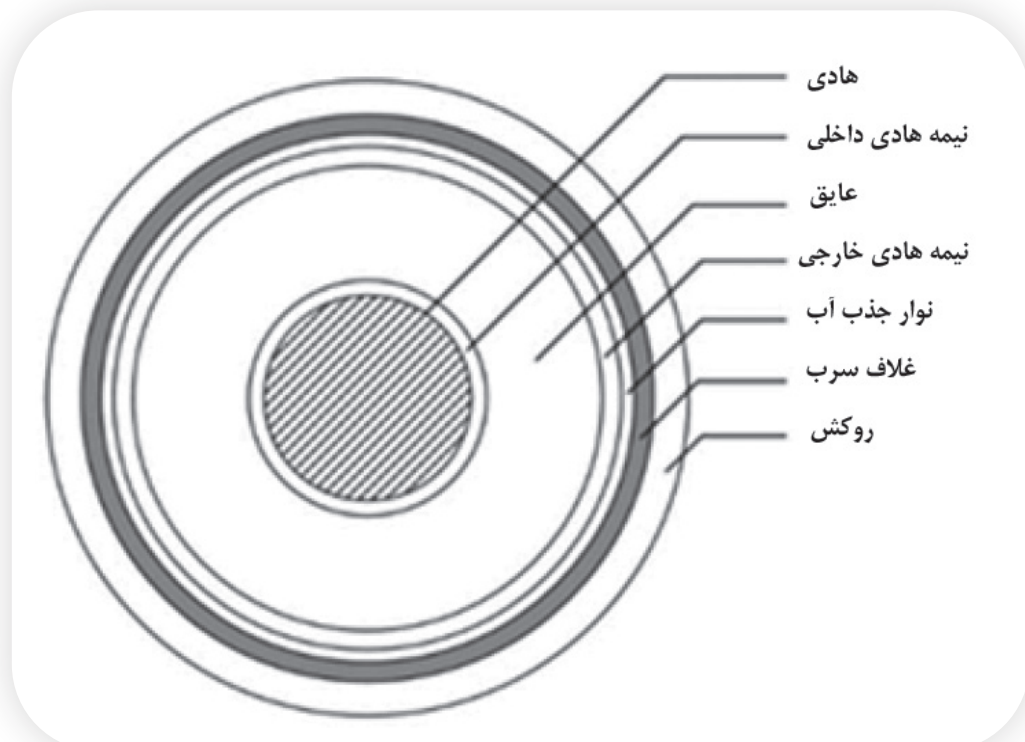
$$\gamma = Ae^{\left(-\frac{B}{kT}\right)} \quad \text{رابطه (۱)}$$

در این رابطه، γ هدایت، A عدد ثابت، B سد هدایتی، T دمای مطلق و k «ثابت بولتزمن» است. همانطور که در شکل ۵ دیده می‌شود، وقتی میدان الکتریکی ثابت باشد، رسانایی DC عایق XLPE با افزایش دما به صورت نمایی افزایش پیدا می‌کند. چون رسانایی XLPE دارای ضریب دمایی مثبت می‌باشد، تلفات دی‌الکتریک و دما با افزایش دما، افزایش بیشتری خواهند داشت. در نهایت، فرآیند فوق یک چرخه خطرناکی شکل می‌دهد که باعث تجزیه عایق XLPE و یا حتی شکست آن می‌شود.

۴- شبیه‌سازی

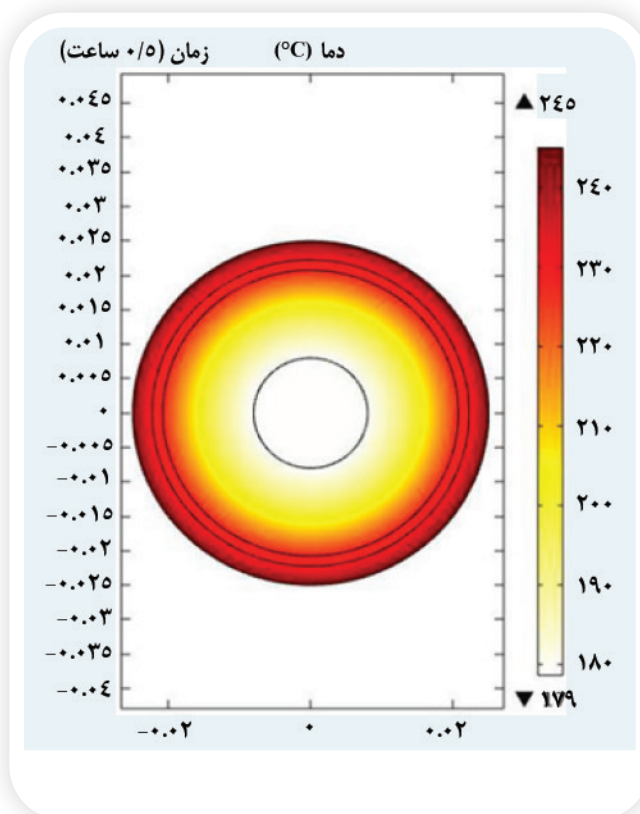
وقتی دمای داخلی و خارجی عایق کابل بیش از ۲۰۰ درجه باشد، عایق دچار شکست می‌شود. علاوه بر این دمای شکست عایق تقریباً ثابت است و ارتباطی به دمای محیط و نرخ گرمایش ندارد. به همین دلیل، توزیع میدان دمای داخلی و توزیع میدان الکتریکی کابل DC با عایق XLPE در ۱۸۰۰ ثانیه (زمانی که دمای محیط خارجی تا ۵۰۰ درجه سلسیوس می‌رسد)، شبیه‌سازی می‌شود. شکل ۶ ساختار مقطعی کابل DC را نشان می‌دهد.

وجود ضریب دمایی و ضریب شدت میدان الکتریکی باعث می‌شود مقاومت لایه عایقی کابل DC، مشخصه توزیع بار فضایی از خود نشان دهد. توزیع میدان الکتریکی در لایه عایقی کابل DC، توسط توزیع مقاومت تعیین می‌شود. بنابراین، شیب دمایی لایه عایقی باعث تغییر توزیع میدان الکتریکی در لایه عایقی می‌شود. به طور ذاتی، هیچ یونی در XLPE وجود ندارد. حامل‌های رسانایی (هدایتی) از ناخالصی‌هایی چون نرم‌سازهای قطبی، پرکننده‌ها (فیلرها)، آنتی‌اکسیدان‌ها و پایدارسازها استخراج می‌شوند و رسانایی دی‌الکتریک را افزایش خواهند داد. وقتی دما پایین باشد، عمدتاً ناخالصی‌ها هستند که الکترون‌های باند هدایت را ایجاد می‌کنند. وقتی دما افزایش می‌یابد، الکترون‌های رسانای تزریق شده به داخل دی‌الکتریک توسط الکتروود، افزایش می‌یابند. در همین حال، تحریک حرارتی از باند ظرفیت به باند هدایت باعث می‌شود، وقتی دما افزایش می‌یابد، جریان هدایت الکتریکی الکترون ذاتی افزایش یافته و در نتیجه مقاومت ویژه به صورت نمایی کاهش یابد. فرآیند رسانایی در XLPE به نقش غالب هدایت یون ناخالصی تبدیل می‌شود و رسانایی الکتریکی ماده با دما رابطه نمایی دارد (رابطه ۱).

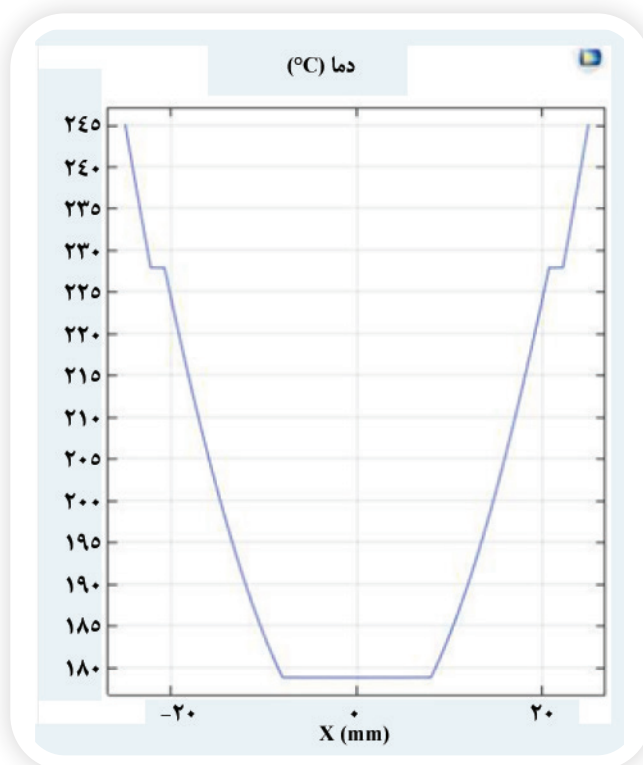


شکل ۶. ساختار سطح مقطعی کابل DC

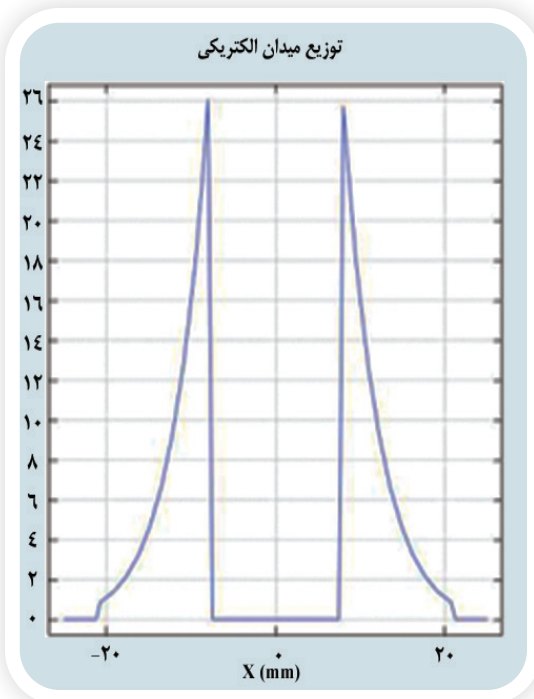
همانطور که در شکل‌های ۷ و ۸ دیده می‌شود، دمای عایق در ۱۸۰۰ ثانیه بین ۱۷۵ تا ۲۲۷ درجه تغییر می‌کند. در نتیجه، عایق کابل به دمای شکست می‌رسد.



شکل ۷. توزیع دمای مقطعی

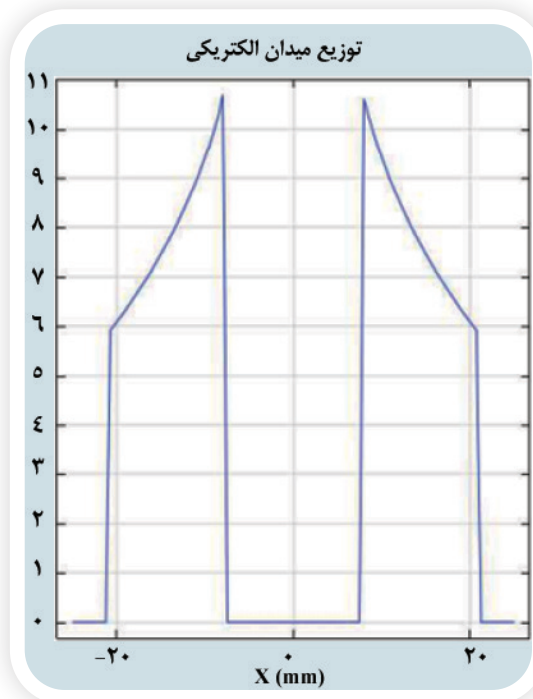


شکل ۸. توزیع دمای شعاعی



شکل ۱۰. توزیع میدان الکتریکی شعاعی در ۱۸۰۰ ثانیه،
وقتی دمای خارجی ۵۰۰ درجه است

ناشی از افزایش دمای هسته کابل به همراه دمای بالای محیط خارجی و تغییرات مقاومت ویژه ماده عایقی که در اثر این افزایش دما در عایق کابل های DC ایجاد می شود، مورد بررسی قرار گرفت. وقتی دمای محیط ۵۰۰ درجه است شدت میدان الکتریکی در سطح هادی مسی به ۲۶ کیلوولت بر میلی متر می رسد و دمای عایق در ۱۸۰۰ ثانیه بین ۱۷۵ تا ۲۲۷ درجه متغیر است که در نهایت موجب تخریب و شکست عایقی می گردد.



شکل ۹. توزیع میدان الکتریکی شعاعی تحت شرایط عادی

شکل های ۹ و ۱۰ نمودارهای توزیع میدان الکتریکی شعاعی را به ترتیب در دو حالت شرایط عادی و وقتی دمای خارجی ۵۰۰ درجه است نشان می دهند. بیشترین شدت میدان الکتریکی در سطح هادی مسی می باشد که تا ۱۳۶٪ افزایش می یابد. اما شدت میدان شکست برای ماده XLPE به اندازه ۳۶٪ نسبت به شکل ۴ کاهش می یابد.

۵- نتیجه گیری

در این مقاله، عملکرد عایقی و توزیع میدان الکتریکی کابل های DC در آتش مطالعه گردید. همچنین گرایان دمای لایه عایقی

پی نوشت:

1. PEEK - (Polyether ether ketone)

نظرخواهی

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



چرایی، اهمیت، ضرورت و چالش‌های تحقیقات بازار در بازاریابی صنعتی

گردآوری و تدوین: امیرحسین زراندوز
(کارشناس ارشد مدیریت بازاریابی)

چکیده

در این مقاله سعی شده، مفهوم واقعی تحقیقات بازار و فرآیندی که در دستیابی به اهداف مورد نظر دخیل است و یا نقش تحقیق در ساخت و اجرای برنامه‌های بازاریابی موفق را دارد، مورد بحث قرار گیرد. بنابراین نقش تحقیقات بازاریابی و اهمیت آن در تصمیم‌گیری‌ها توضیح داده شده و سپس نیازها و چگونگی پیاده‌سازی تحقیقات بازار در کسب و کار بررسی خواهد شد.

واژگان کلیدی: تحقیقات بازار، برنامه بازاریابی، چالش‌های بازار، روش تحقیق.

۱- مقدمه

بازاریابی یک فعالیت تجاری شناور، در حال تغییر و پویاست. نقش بازاریابی به دلیل بحران‌های مختلف از جمله کمبود مواد و انرژی، تورم، رکود اقتصادی، بیکاری بالای صنایع و شرکت‌های در حال افول، تروریسم، جنگ و اثرات ناشی از تغییرات سریع فناوری در صنایع خاص، به‌طور چشمگیری تغییر کرده است. همچنین اینترنت، مدیران بازاریابی امروزی را وادار کرده تا در تصمیم‌گیری استراتژیک خود بیشتر به سمت بازار هدایت شوند. این هدایت نیازمند ابزاری رسمی برای کسب اطلاعات دقیق و به موقع در مورد مشتریان، محصولات، بازار و محیط کلی است. ابزاری که در انجام این کار به آن‌ها کمک می‌کند، «تحقیقات بازاریابی» است.

۲- تحقیق

تحقیق، عبارت است از بررسی منظم و عینی یک موضوع یا مسئله به منظور کشف اطلاعات یا اصول مرتبط با آن. تحقیق به دو گروه اصلی؛ «تحقیقات بنیادی» و «تحقیقات کاربردی» تقسیم می‌شود. تحقیقات بنیادی که اغلب تحقیقات پایه یا خالص نامیده می‌شود، به دنبال گسترش مرزهای دانش در یک حوزه معین، بدون کاربرد فوری و ضروری برای حل مشکلات موجود است، به عنوان مثال، توسعه یک روش تحقیق که قادر به پیش‌بینی وضعیت افراد در سال‌های آینده باشد. در مقابل،

تحقیقات کاربردی که به عنوان تحقیقات تصمیم‌گیری نیز شناخته می‌شود، تلاش می‌کند تا از دانش موجود برای کمک به حل برخی مشکلات یا مجموعه‌ای از مشکلات استفاده کند.^۱

تحقیقات بازاریابی به عنوان یک تحقیق کاربردی به مدیریت عملکرد بازاریابی کمک می‌کند. یک مدیر بازاریابی باید مشکلات بزرگ‌تر و مهم‌تر انتخاب شده برای حل را اولویت‌بندی کند، بر اساس اطلاعات موجود به بهترین راه حل ممکن دست یابد، راه حل را اجرا کند، زمان لازم برای اصلاح راه حل و سیاست کل به یک راه حل را تعیین کند.^۲

بر اساس نظریه گوئر (۲۰۰۸) تحقیقات بازاریابی بر یک مثلی از عوامل استوار است که عبارتند از: درک «مشتری» (خریداران، مصرف‌کنندگان، تأثیرگذاران)، «شرکت» (طراحی محصول، تبلیغات، قیمت‌گذاری، قرارداد، خدمات، فروش) و همچنین «رقبا» (و نحوه تعامل پیشنهادات بازار آن‌ها در محیط بازار).

۳- تحقیقات بازار

تحقیقات بازار، فرآیندی است برای جمع‌آوری، تجزیه، تحلیل و تفسیر اطلاعات در مورد یک بازار، یک محصول یا خدماتی که برای فروش در آن بازار ارائه می‌شود. این بررسی در مورد مشتریان گذشته، حال و بالقوه آینده محصول یا خدمات انجام می‌شود. بنابراین؛ «تحقیقات بازار»، تحقیق در مورد

نگرش‌ها و باورهای خریدار است، نه اندازه‌گیری میزان وقوع پروژه یا پیش‌بینی.^۸

روش‌های رایج تحقیقات کیفی بازار شامل؛ مطالعات گروهی متمرکز^۹، مصاحبه عمیق^{۱۰} (یک مصاحبه‌کننده، دو پاسخ‌دهنده) و دوتایی (یک مصاحبه‌کننده، یک پاسخ‌دهنده) و تکنیک‌های مشاهده‌ای مانند قوم‌نگاری در «تحقیقات بازاریابی» و مردم‌نگاری است.^{۱۱} روش‌های تحقیق کیفی بازار به روش «بررسی بازار» مربوط می‌شود، زیرا روشی را برای اندازه‌گیری بازار، هم از نظر عمق و هم از نظر دامنه ادراکات و نیازهای خریدار، ارائه می‌دهد.

کیفیت و اعتبار بررسی‌های بازار از طریق طراحی، تجربه مصاحبه‌گر و تفسیر نتایج توسط مشاور تحقیقات بازار یا تحلیلگر بازاریابی هدایت می‌شود. پژوهش، مبتنی بر نظرات نگرش‌ها، باورها و نیت است، با سؤالاتی مانند: «چرا؟» «آیا؟»، یا «چگونه؟». هدف تحقیق کیفی، درک این موضوع است که چرا مشتریان به شیوه‌ای خاص رفتار می‌کنند، یا چگونه ممکن است به یک محصول جدید پاسخ دهند. با توجه به اینکه این نظرات اغلب از تعداد کمی از افراد به دست می‌آید، یافته‌ها لزوماً از نظر آماری معتبر نیستند. با این حال، چنین داده‌هایی می‌توانند مسائل بالقوه‌ای را که می‌توان در تحقیقات کمی مورد بررسی قرار داد، برجسته کنند. گروه‌های کانونی و مصاحبه، روش‌های رایجی هستند که برای جمع‌آوری داده‌های کیفی استفاده می‌شوند. داده‌ها، اغلب آشکار و مفید هستند، اما جمع‌آوری آنها به‌ویژه برای یک کسب و کار تازه تأسیس یا کوچک پرهزینه و زمان‌بر است.

۲-۵- تحقیق کمی

روش‌های تحقیقات کمی بازار سعی در اندازه‌گیری کمیت دارند. در روش‌های تحقیقات کمی بازار، با استفاده از طیف وسیعی از استراتژی‌های نمونه‌گیری، به دنبال تعمیم نتایج یک بررسی کلی بازار برای کل بازار هستیم. روش‌های رایج بررسی کمی بازار شامل؛ نظرسنجی آنلاین، مصاحبه‌های کمی شخصی، نظرسنجی پستی و نظرسنجی تلفنی است. ترکیبی از این ابزارهای نظرسنجی تحقیقات بازاریابی به عنوان روش‌های «تحقیق ترکیبی» نامیده می‌شود.^{۱۱} مانند؛ تکنیک جمع‌آوری داده‌ها از طریق تلفن، مصاحبه‌های چهره به چهره، مصاحبه‌های اینترنتی، نظرسنجی‌های پستی سنتی. اساس اهداف تحقیقات بازاریابی، بازه زمانی و مسائل کیفی است.

به طور معمول، انجام تحقیق بر مبنای نمونه‌های بزرگ‌تر، به منظور اعتبار آماری بیشتر است. تحقیقات کمی به تجزیه و تحلیل داده‌ها می‌پردازد و به سؤالاتی مانند: «چقدر؟»، «چند وقت؟»، «چه کسی؟»، «چه زمانی؟» و «کجا؟» می‌پردازد.

ویژگی‌ها، عادات، هزینه‌ها، مکان و نیازهای بازار هدف کسب و کار صنعت به عنوان یک کل و رقبای خاصی است که هر شرکتی با آن روبروست.^{۱۲} تحقیقات بازار، داده‌های مرتبطی را برای کمک به حل چالش‌های بازاریابی که به احتمال زیاد یک کسب‌وکار با آن مواجه خواهد شد، فراهم می‌کند. از جمله کارکردهای «تحقیقات بازار»، استراتژی‌هایی مانند تقسیم‌بندی بازار (شناسایی گروه‌های خاص در یک بازار)، تمایز محصول (ایجاد هویت برای یک محصول یا خدمات که آن را از رقبا جدا می‌کند)^۴ و فرآیند ارزیابی دوام یک محصول یا خدمات جدید از طریق تکنیک‌هایی مانند؛ نظرسنجی، آزمایش محصول و گروه‌های متمرکز می‌باشد. همچنین «تحقیقات بازار» به شرکت اجازه می‌دهد تا قبل از اینکه محصول یا خدماتی در دسترس عموم قرار گیرد، بفهمد که بازار هدف آنها چه کسی است مشتریان در مورد آن چه فکر می‌کنند.

«تحقیقات بازار» ممکن است توسط خود شرکت یا توسط یک شرکت که در حوزه تحقیقات بازار تخصص دارد، انجام شود. تحقیقات بازاریابی به منظور کسب و پردازش اطلاعات داده‌های اولیه و ثانویه در مورد نگرش و رفتار مشتریان و همچنین تقاضای محصول است.^۵ بر اساس پیشنهاد دانشمندان علم بازاریابی «تحقیقات بازاریابی» اهدافی را دنبال می‌کند که در ادامه به آن‌ها پرداخته خواهد شد.

۴- اهداف «تحقیقات بازار»

اهداف تحقیق بازاریابی عبارتند از:

- به دست آوردن درک درستی از بازارها
- شناسایی تغییرات در بازار
- بهبود آگاهی از بازار
- به دست آوردن درک درستی از نیازهای مشتری
- کاهش ریسک و عدم اطمینان
- پیش‌بینی روندهای بازار
- ایجاد مبنایی مناسب برای تصمیمات بازاریابی

۵- تحقیقات کیفی و کمی

تحقیقات کیفی و کمی، تمایز بین تحقیقات اولیه و ثانویه، منابع مختلف اطلاعات بازار است. روش‌های مختلفی برای تحقیق بازار وجود دارد که به صورت کیفی یا کمی در نظر گرفته می‌شود.

۱-۵- تحقیق کیفی

تحقیق کیفی بازار به معنای «کیفیت» است. برعکس و مهم‌تر از آن، به معنای «کمیت» نیست. روش‌های تحقیق کیفی برای صحبت با افراد محدودی از مخاطبان مورد علاقه طراحی شده‌اند. هدف از تحقیق کیفی بررسی عمق و دامنه

نتایج تحقیقات کمی به طور کلی به صورت عددی خواهند بود، مانند:

- ۳۵ درصد از مشتریان محصول جدید را «جذاب» ارزیابی می کنند.
- ۷۰ درصد از مشتریان بالقوه از اینترنت برای خرید محل اقامت خود در هتل استفاده می کنند.
- از هر ۵ مشتری، ۳ نفر پس از ارائه نمونه رایگان در فروشگاه، یک محصول غذایی جدید را خریداری می کنند.

۶- روش های «تحقیقات بازار»

دو نوع جمع آوری داده وجود دارد؛ داده های اولیه و داده های ثانویه. داده های ثانویه، داده هایی هستند که قبلاً برای پروژه دیگری جمع آوری شده اند. این نوع داده ها به راحتی در دسترس هستند، نسبتاً ارزان بوده و به سرعت به دست می آیند و زمانی برای جمع آوری داده های اولیه، مفید هستند که امکان پذیر نباشند. به عنوان مثال؛ سرشماری جمعیت. بنابراین بررسی داده های ثانویه پیش نیاز جمع آوری داده های اولیه است. با این حال، با توجه به این واقعیت که داده های ثانویه برای اهداف دیگری جمع آوری شده اند، ممکن است سودمندی آنها برای مسئله مورد نظر محدود باشد. داده های اولیه ممکن است ماهیت کیفی یا کمی داشته باشند.^{۱۲}

۷- دلایل «تحقیقات بازار»

«تحقیقات بازار» برای هر کسب و کاری مهم است و نباید فقط یک فعالیت یکباره باشد. کسب و کارهای موفق، تحقیقاتی را به طور مستمر انجام می دهند تا با روندهای بازار هماهنگی داشته باشند و مزیت رقابتی خود را حفظ کنند. صرف نظر از اینکه کسب و کار خود را شروع می کنید یا گسترش می دهید، تحقیقات بازار برای درک بازار هدف و افزایش فروش، حیاتی است.^{۱۳} قبل از اجرای تحقیقات بازار، چندین موضوع باید برجسته شوند. مواردی به شرح زیر؛

۷-۱- شناسایی مشتریان بالقوه

چه کسی قرار است از محصول/خدمت شما استفاده کند؟ آن ها چند ساله هستند؟ مرد هستند یا زن؟ متأهل هستند یا مجرد؟ فرزند دارند؟ کجا زندگی می کنند؟ سطح تحصیلات آن ها چقدر است؟.

۷-۲- درک مشتریان فعلی

چرا مشتریان، محصول شما را به جای رقیب انتخاب می کنند؟ چه ارزشی قائل هستند؟ آیا خدمات، کیفیت محصول یا اعتبار مرتبط با مصرف محصول/خدمت شماست؟ چه کسی بر تصمیم خرید آنها تأثیر می گذارد؟ چه مجلاتی را می خوانند؟ از چه وب سایت هایی بازدید می کنند؟ از انجام چه کارهایی لذت می برند؟

۷-۳- تعیین اهداف واقع بینانه

از اطلاعاتی که جمع آوری می کنید، می توانید اهداف واقعی را برای حوزه هایی مانند، رشد فروش و معرفی محصولات و یا خدمات جدید تعیین کنید.

۷-۴- توسعه استراتژی های مؤثر

از تحقیقات خود می توانید تصمیمات بازاریابی آگاهانه ای در مورد شیوه قیمت گذاری محصول یا خدمت خود و همچنین نحوه توزیع آن استفاده کنید. تحقیقات این امکان را می دهد که از چه کانال رسانه ای (روزنامه، رادیو، بازاریابی مستقیم) استفاده کنید. تحقیقات در خصوص توسعه یک محصول یا خدمت جدید به شما کمک می کند تا تصمیمی آگاهانه در مورد شروع، ایجاد، تثبیت، تنوع و یا کاهش فعالیت های تجاری بگیرید.

۷-۵- بررسی و حل مشکلات تجاری

اگر مشکل تجاری را شناسایی کرده اید، تحقیقات به شما کمک می کند تا بفهمید چه اتفاقی در حال رخ دادن است. به عنوان مثال اگر فروش شما کاهش یافته است، ممکن است متوجه شوید که آگاهی از برند نیز کاهش یافته است، یا اینکه یک رقیب جدید وارد بازار شده و یا یک محصول جایگزین در دسترس است.

۷-۶- گسترش کسب و کار

تحقیقات به شما کمک می کند تا زمینه های توسعه را شناسایی کرده و آمادگی بازار را برای محصول یا خدمات جدید آزمایش کنید. به عنوان مثال، ممکن است به دنبال افتتاح یک فروشگاه خرده فروشی جدید باشید و باید مکان مناسب را پیدا کنید و یا بخواهید برای ایجاد تغییرات در کانال های توزیع خود برنامه ریزی کنید (به عنوان مثال: از مهمانی های خانگی تا خرده فروشی) در این صورت باید تعیین کنید که چگونه این امر بر مشتری شما تأثیر می گذارد.

۷-۷- شناسایی فرصت های تجاری

تحقیقات شما می تواند فرصت های تجاری جدید را شناسایی کند. شما ممکن است یک بازار بدون سرویس یا بدون خدمات پیدا کنید. شما می توانید روندهای متغیر بازار مانند تغییر جمعیت، افزایش سطح تحصیلات یا اوقات فراغت که فرصت های جدیدی را به ارمغان می آورد، شناسایی کنید.^{۱۴}

۸- «تحقیقات بازار» موفق

«تحقیقات بازار» به شما کمک می کند تا بازار، مشتریان، رقیب و روندهای صنعت خود را درک کنید. تحقیقات با کیفیت بالا، جزئیاتی را در مورد مشتریان فعلی شما آشکار می کند و به شما

- نمونه دارای مشکلات کیفی است (شرکت کنندگان به اندازه کافی واجد شرایط یا احراز هویت نیستند، یا توجه کافی ندارند)، یا حجم نمونه مورد نیاز برآورده نشده است.
- ابزار، ضعیف طراحی شده است. طراحی طولانی و پیچیده پرسشنامه (یا راهنماهای بحث و گفتگو برای گروه‌های متمرکز یا مصاحبه‌های عمیق) شرکت کنندگان را با توالی سؤالات ناخوشایند و گزینه‌های پاسخ ضعیف، گیج می‌کند.
- تجزیه و تحلیل داده‌ها بیشتر بر اساس توجه به تکنیک‌ها نسبت به نتایج انجام می‌شود. بنابراین یا انتخاب تجزیه و تحلیل ضعیف است یا با نیازهای مشتری هماهنگ نیست.
- تطابق ضعیف روش‌شناسی و نیازهای مشتری (استفاده نادرست از روش‌های کمی یا کیفی).
- برنامه‌ها به طور قابل توجهی دچار لغزش می‌شوند. تحقیقات برای حمایت از تصمیمات مورد نظر خیلی دیر تکمیل می‌شود.
- مشتریان داخلی نمی‌توانند تحقیق را همانگونه که در ابتدا در نظر گرفته شده به کار گیرند. «عمل - توانایی» تحقیق.
- برنامه‌نویسی (برای جمع‌آوری داده‌های آنلاین یا تلفنی) با عجله انجام می‌شود و منطق پرسشنامه توسط مشتری اجرا و تأیید نمی‌شود. سؤالات کامل وجود ندارد و گزینه‌های پاسخ به درستی ارائه نشده است.
- گزارش تحقیق ممکن است حاوی خطاهای فاحش باشد.
- رابطه مشتری و نمایندگی غیرمولد یا تیره است و باعث ایجاد ارتباط نادرست و درگیری می‌شود.

۱۱- شیوه اجرای «تحقیقات بازار»

- مشارکت بر اساس سازمان و نوع تدارکات یا خدمات مورد نیاز، متفاوت خواهد بود.
- طیف وسیعی از مصرف‌کنندگان ممکن است بر اساس حوزه تخصصی خود در تحقیقات بازار شرکت کنند.
- یک رویکرد تیمی ممکن است بهترین باشد، زیرا ممکن است بسیاری از حوزه‌های عملکردی در طول تحقیقات بازار جمع‌آوری شوند، تیم ممکن است مشکل از؛ مدیران پروژه، کاربران نهایی، متخصصان فنی، متخصصان لجستیک، محققان علمی، متخصصان تست، تحلیلگران هزینه و مشاور حقوقی باشد.
- صرفه‌جویی در انرژی و زمان با اطمینان از اینکه فرد، مسئول نیاز عملیاتی در تیم است.

۱۲- نتیجه‌گیری و پیشنهادات

مراحل مناسب برای تحقیقات بازار برای واحدهای بازاریابی صنایع بر اساس مدل کراسول، بر اساس شکل ۱ می‌باشد که در ادامه به اختصار توضیح داده خواهند شد؛

کمک می‌کند تا مشتریان جدید را هدف قرار دهید. به عنوان مثال برای راه اندازی یک بازار محصولات صنعتی مرتبط با ساختمان، مهم است که بفهمیم آیا تقاضا برای مواد و مصالح ساختمانی رشد می‌کند یا خیر و آیا مشتریان می‌توانند و یا تمایل به پرداخت بیشتر دارند؟ تحقیقات بازار شامل دو نوع داده است که در جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱. روش‌های «تحقیقات بازار»

روش تحقیقات بازار	
اولیه	ثانویه
• پژوهش	• اطلاعات بر روی اینترنت
• گروه کانون	• گزارش تحقیقات بازار موجود
• مشاهده	• دیتابیس‌های مشتریان
• زمینه‌شناسی	• اطلاعات منتشره توسط آژانس‌ها

۹- اهمیت «تحقیقات بازار»

«تحقیقات بازار»، استراتژی بازاریابی شما را بر مشتریان بالقوه‌ای که محصول شما را می‌خواهند، متمرکز می‌کند. کسب‌وکارهای کوچک ممکن است تحقیق در مورد بازارشان را آسان‌تر از کسب‌وکارهای بزرگ در سراسر کشور بدانند، زیرا پایگاه مشتریان آنها کوچک‌تر است. اطلاعات به موقع، خطرات تجاری را کاهش می‌دهد و به شناسایی فرصت‌های فروش کمک می‌کند. مهم این است که برای شناسایی چالش‌های فعلی و مشکلات احتمالی در بازار فعلی، یک برنامه و استراتژی مناسب تدوین شود.

به عنوان مثال، شرکت کوکاکولا در دهه ۸۰، محصول جدیدی را با نام تجاری New Coke معرفی کرد. با این اقدام شرکت کوکاکولا نام تجاری نوشابه سنتی خود را اصلاح کرد ولی میلیون‌ها نفر از فروش خود را از دست داد. زیرا تغییر نام تجاری از طرف مصرف‌کنندگان محصولات شرکت کوکاکولا در انجام تحقیقات بازار شکست خورده است.^{۱۵} یعنی اگر مطالعه مناسبی انجام نشود و نیاز فرمول جدید مشخص نگردد، شرکت کوکاکولا هم در عرصه رقابت زنده نخواهد ماند.

۱۰- چالش‌های تحقیق بازار

- چالش‌های متعددی در انجام تحقیقات بازار وجود دارد که عبارتند از؛
- اهداف نامشخص هستند و منجر به انتظارات متناقض یا غیرواقعی می‌شوند.
- مصرف‌کننده نمی‌تواند به راحتی احساس خود را بیان کند.
- گاهی اوقات ارائه‌دهندگان داده، مشاور استراتژیک نیستند.



شکل ۱. مراحل مناسب برای تحقیقات بازار بر اساس مدل کراسول

۱-۱۲- تعریف مشکل

مهمترین مرحله در فرآیند تحقیقات بازار، تعیین مسائل و اهداف پروژه می‌باشد. در هسته اصلی این سؤال، موضوعی است که باید توسط تحقیقات بازار اطلاع رسانی شود. معمولاً یک مشکل (یا فرصت) کلیدی تجاری وجود دارد که باید بر اساس آن عمل کرد، اما اطلاعات کافی برای تصمیم‌گیری سریع وجود ندارد. کار یک محقق بازار این است که آن تصمیم را به کمک داده‌های محکم، اطلاع دهد.

۲-۱۲- تعیین طرح تحقیق

مرحله دوم طرح تحقیق است و مشتمل بر نوع تحقیق و مدت زمان جمع‌آوری داده‌های اولیه می‌باشد. طراحی تحقیق مناسب نیاز به برنامه‌ریزی دارد و شامل؛ بررسی گروه متمرکز و سایر متغیرها می‌شود.

۳-۱۲- آماده‌سازی ابزارهای تحقیق

در این مرحله از فرآیند تحقیقات بازار، زمان طراحی ابزار تحقیق فرا می‌رسد.

۴-۱۲- جمع آوری داده‌ها

این مرحله مهم شامل اجرای سؤال تحقیق و مشاهدات از طریق جمع آوری و ثبت پرسشنامه می‌شود.

۵-۱۲- تجزیه و تحلیل داده‌ها

هنگامی که داده‌ها جمع‌آوری شد، نیاز به تجزیه و تحلیل دارد. این فرآیند ممکن است شامل ابزارهای آماری مانند؛ نرم‌افزارهای اسپس اس^{۱۶} و یا معادلات ساختاری باشد.

۶-۱۲- مصور سازی داده‌ها و ارتباط با نتایج

نتیجه یافته‌ها به فرد یا صنعت کمک می‌کند تا قبل از معرفی محصول یا خدمات، راه‌حل ممکن برای غلبه بر هرگونه نقص را شناسایی کند.

۱۳- نکاتی برای بهره‌مندی بیشتر از تحقیقات

بازار

- آنچه از یافته‌های تحقیقات بازار آموخته شده را شرح دهید.
- مفاد و شرایط استاندارد تجاری مورد استفاده مانند؛ شرایط، پرداخت، تحویل، ضمانت‌ها، پذیرش و شرایط پرداخت.
- بنابراین محدوده قیمت‌ها، قیمت منصفانه، رقابت در مقابل غیررقابتی، منابع، لبه برتر فناوری، در دسترس بودن، زمان‌های ارائه، محصول یا خدمات جدید می‌باشد.
- خلاصه کردن مطالعات تجاری، هزینه/فایده، یا سایر تحلیل‌هایی که بر نتیجه تحقیقات بازار تأثیر گذاشته است.
- نتایج هر تحقیق بازار در حال انجام را درج کنید.
- بیان کنید که آیا محصولات یا خدمات تجاری یا راه‌حل‌های موارد غیر توسعه‌ای وجود دارد یا خیر.
- نحوه تعیین قیمت منصفانه را خلاصه کنید، از جمله در نظر گرفتن شرایط و ضوابط مرسوم مانند پرداخت، تحویل بار، پذیرش، ضمانت‌ها، استانداردهای عملکرد و آموزش.
- درباره تأثیر تحقیقات بازار بر استراتژی کسب و کار بحث کنید.

پی‌نوشت:

1. Chintagunta, Nair & Sukumar, 2009
2. Danaher, Hardie & Putsis, 2001
3. Gupta & Benedett & 2007
4. Nevo, 2001
5. McDonald, 2002
6. van, Fok & Stremersch (2009)
7. Chintagunta, Nair & Sukumar, 2009
8. Danaher, Hardie & Putsis, 2001
9. Gupta & Benedett & 2007
10. McDonald, 2002
11. van, Fok & Stremersch (2009)
12. Hair, Bush & Ortinau (2006)
13. Jarowski, Kohli & Arvind, 2000
14. Oud, 2004
15. Dekeba & Alemayehu 2003

۱۶. SPSS : یک نرم افزار برای تجزیه و تحلیل داده‌های آماری از آن استفاده می‌شود

1. Al-Bakery, Thamer, (2006). Marketing Communications and Promotion, The first edition, Dar AlHame for publishing and Distribution, Amman, Jordan.
2. Balmer, John M. T. (2001). Corporate Identity, Corporate Branding and Corporate Marketing Seeing Through the Fog. European Journal of Marketing, Vol. 35, No. 3/4, pp. 348-291.
3. Barabba, V. P., & Zaltman, G. (1991). Hearing the Voice of the Market: Competitive Advantage through Creative Use of Market Information. Dar Al-Hamed for Publishing and Distribution, Amman, Jordan.
4. Chintagunta, P. K., Nair, H. S., Sukumar, R., (2009). Measuring marketing-mix effects in the video-game console market. Journal of Applied Econometrics 24, 421-445.
5. Creswell, John W. (1994). Research Design – Qualitative & Quantitative Approaches. California: Sage Publication Ltd.
6. Creswell, John W. (2003). Research Design – Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches. 2nd Edition. California: Sage publication Ltd.
7. Daboul, Mohammad aeob & Mohammad, (2003). Principles of Marketing Services, the first edition, Dar satisfaction for publication, Damascus, Syria
8. Danaher, P. J., Hardie, B., Putsis, W. P., (2001). Marketing-mix variables and the diffusion of successive generations of a technological innovation. Journal of Marketing Research, 38 (4), 501-514.

سامانه "الوانجمن"

انجمن صنفی، کارفرمایی تولیدکنندگان سیم و کابل ایران به منظور بهره‌مندی از نظرات، انتقادات و پیشنهادات اعضاء 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 شماره ۸۷ درج خواهد شد.



تجزیه و تحلیل جریان و فشار مذاب پلیمر در سیلندرو تأثیر آن در دبی خروجی اکسترودرهای تک مار دون

حمید اوجاق فقیهی
(کارشناس ارشد مهندسی برق)

چکیده

در این مقاله به بررسی پارامترهای تأثیرگذار در میزان دبی خروجی سیلندر اکسترودرها می‌پردازیم. پارامترهایی از قبیل دور مار دون، فشار و دمای داخل سیلندر ویسکوزیته مواد. همچنین با استفاده از روابط محاسباتی جریان مذاب داخل سیلندر برای دستیابی به نقطه عملیاتی و توان اکسترودر بر حسب فشار و دبی خروجی خواهیم پرداخت. در ادامه به ازای اعمال تغییرات در میزان فشار مذاب داخل سیلندر، تغییرات در دبی خروجی بررسی خواهد شد. به عبارت دیگر به بررسی اثر نوسانات فشار مذاب بر روی دبی خروجی خواهیم پرداخت.

۱- مقدمه

مواد پلیمری که در میان مارپیچ در حال حرکت هستند، با مکانیزم زیر ذوب می‌شوند که ابتدا یک فیلم نازک از مواد مذاب بر روی دیواره بارل شکل می‌گیرد، زمانی که مارپیچ می‌چرخد، مواد مذاب را جدا کرده و به جلوی پره‌های مارپیچ انتقال می‌دهد. مواد مذاب وقتی که به هسته مارپیچ می‌رسند، دوباره جارو شده و شکل یک حرکت چرخشی را در مقابل لبه‌پیشانی پره‌های مارپیچ به خود می‌گیرند. در ابتدا گرانول‌های جامد پلاستیک لایه‌لای پره‌های مارپیچ قرار دارند. این فرآیند و حرکت‌های چرخشی منجر به ذوب شدن آن‌ها گشته و آنقدر ادامه پیدا می‌کند، تا اینکه بین پره‌های مارپیچ فقط مواد مذاب وجود داشته باشد.

حرکت پلاستیک در میان مارپیچ اکسترودر زمانی که مارپیچ داخل بارل می‌چرخد، بستگی به مقدار چسبندگی آن به مارپیچ و بارل دارد.

۲- مکانیزم حرکت مذاب داخل سیلندر اکسترودر

در تئوری، دو حالت در فرآیند اکستروژن پلاستیک وجود دارد؛ حالت اول: در این حالت مواد به مارپیچ می‌چسبند. بنابراین مارپیچ و مواد به صورت یک سیلندر جامد در درون بارل با هم می‌چرخند. در نتیجه خروجی مواد تقریباً به صفر خواهد رسید و مطلوب نخواهد بود.

حالت دوم: در این حالت، مواد کاملاً روی مارپیچ لغزیده و مقاومت بالایی به چرخش در داخل بارل از خود نشان

می‌دهند. بنابراین مواد فقط حرکت محوری خواهند داشت و این حالت، ایده‌آل است. ولی در عمل آنچه اتفاق می‌افتد، مابین دو حالت ذکر شده است. یعنی مواد هم به مارپیچ و هم به بارل می‌چسبند.

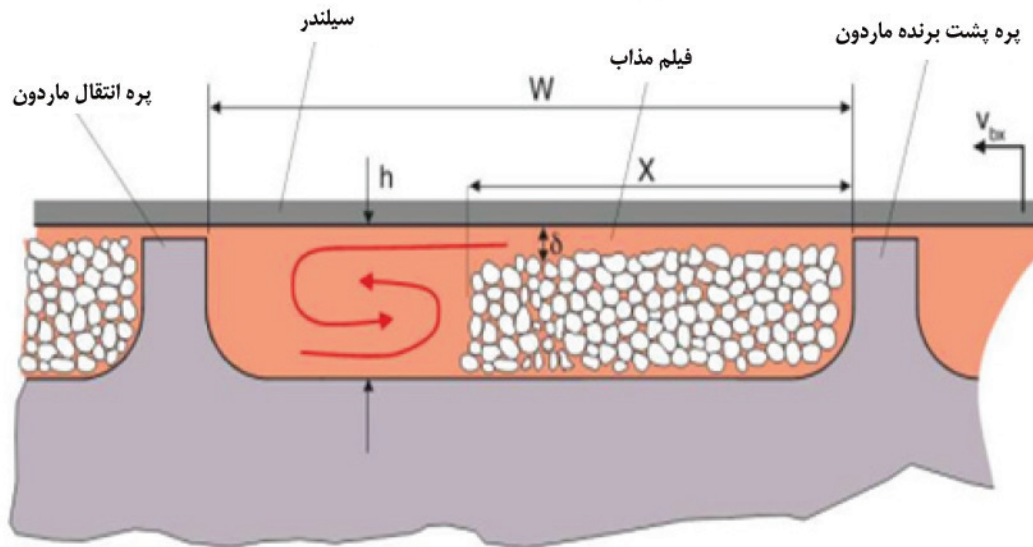
خروجی مفید اکسترودر نتیجه جریان درگ ایجاد شده از چرخش مارپیچ و ثابت ماندن بارل است، به عبارت دیگر جریان یک سیال ویسکوز بین دو صفحه موازی که یک صفحه ثابت و یک صفحه متحرک باشد.

در یک سیال نیوتنی ویسکوزیته، تنها به دما و فشار بستگی دارد و به نیروی وارده (اعمال شده) به آن بستگی ندارد. ولی در برخی از سیالات دیگر، مقدار ویسکوزیته سیال به نیروی وارد شده به آن سیال نیز بستگی دارد. این نوع از سیالات را، سیالات غیرنیوتنی می‌نامند. پلیمر مذاب یک سیال غیرنیوتنی است، ولی آب و هوا یک سیال نیوتنی است، زیرا اگر دما و فشار در آن‌ها تغییر نکند، ویسکوزیته آن‌ها ثابت باقی می‌ماند. در سیالات معمولاً دو نوع دبی وجود دارد؛ الف- دبی حجمی^۱ و ب- دبی جرمی.

در اکسترودر برای ذوب یا نرم کردن پلیمر دو نوع منبع گرمایی وجود دارد؛

الف- گرمای تولید شده توسط هیترها

ب- گرمای ایجاد شده در اثر اصطکاک و برش پلیمرها (گرمای برشی^۲)



شکل ۱. مکانیزم حرکت جریان مذاب پلیمر بین ماردون و سیلندر

از دو جزء تشکیل شده است؛ یک جز ویسکوز و یک جز الاستیک. ولی یک سیال نیوتنی مانند آب فقط یک جزء ویسکوز دارد، یعنی افزایش و کاهش نرخ برش روی آب نمی‌تواند ویسکوزیته آن را تغییر دهد. نمودار ویسکوزیته بر نرخ برش یک خط مستقیم است.

همانطور که گفته شد، ترکیبات الاستیک در پلیمرها باعث غیرنیوتنی بودن آنها می‌شود بنابراین در اثر برش رقیق‌تر می‌شوند (ویسکوزیته آنها کاهش پیدا می‌کند). در نتیجه در اثر افزایش نرخ برش گرمای بیشتری تولید می‌شود که ممکن باعث تخریب پلیمر گردد.

وقتی یک پلیمر جامد تبدیل به مذاب می‌شود دانسیتهٔ بالک آن افزایش می‌یابد زیرا بین پلیمر جامد فضای خالی زیادی وجود دارد که در اثر ذوب شدن از بین می‌رود. در نتیجه حجم اشغالی توسط پلیمر مذاب کاهش می‌یابد. حال اگر ماردون دارای عمق ثابتی باشد، در انتهای ناحیهٔ ذوب، فضای خالی ایجاد می‌شود و در اصطلاح ماردون گرسنه می‌ماند. این امر سبب کاهش دبی خروجی می‌شود. هرچه پلیمر بلورینه‌تر باشد، کاهش عمق بیشتر است. هرچه عمق کانال کمتر باشد نرخ برشی بیشتر و تولید گرمای برشی بیشتر شده و عمل ذوب پلیمر، بهتر انجام می‌گیرد.

با توجه به شکل ۲، دو سطح که با فاصله h از یکدیگر قرار دارند را در نظر بگیرید. سطح پایینی ثابت است و سطح بالایی با سرعت u حرکت می‌کند. بین دو سطح ماده مذاب پلیمری قرار دارد.

این گرما از تبدیل انرژی مکانیکی به انرژی گرمایی توسط نیروهای برشی و قیچی شدن مادهٔ پلیمری در اکسترودر ایجاد می‌شود. حدود ۸۰ تا ۹۰ درصد گرمای لازم برای ذوب پلیمر از این طریق حاصل می‌شود و ۱۰ تا ۲۰ درصد مابقی گرمای لازم برای ذوب، از گرمایش دیوارهٔ سیلندر توسط هیت‌رها و منابع گرمایی بدست می‌آید.

افزایش دور ماردون و دبی اکسترودر به طور مستقیم متناسب با افزایش نرخ برش است، زیرا با افزایش نرخ برش ویسکوزیتهٔ پلیمر کاهش پیدا می‌کند و در نتیجه باعث افزایش جریان پلیمر می‌شود. ویسکوزیته یا همان مقاومت در برابر جریان طبق رابطه (۱) با تنش برشی ارتباط دارد.

$$\sigma = \eta \times \gamma \quad (1)$$

در این رابطه؛ σ تنش برشی، η ویسکوزیته پلیمر و γ نرخ برش^۲ یا سرعت برش در جهت معین می‌باشد. نرخ برش از رابطه (۱-۲) محاسبه می‌شود:

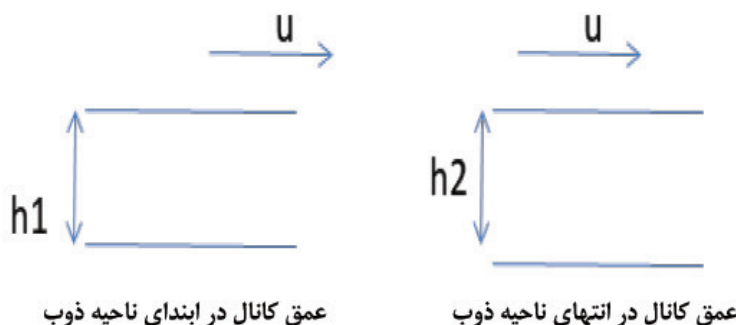
$$\gamma(\text{SCREW CHANNEL}) = \pi \times D \times N / h \quad (1-2)$$

γ : نرخ برش، D : قطر ماردون^۴، N : سرعت ماردون^۵، h : عمق کانال^۶

نرخ برش اندازه‌ای از سرعت لایه‌های میانی پلیمر است که یک حرکت نسبی به هم دارند و واحد آن عکس ثانیه است. اگر به جای عمق کانال، میزان لقی بین ماردون و سیلندر قرار داده شود، نرخ برش در بین دیوارهٔ سیلندر و پره‌های ماردون به دست می‌آید.

$$\gamma(\text{SCREW FLIGHT}) = \pi \times D \times N / h \quad (2-2)$$

پلیمر مذاب که یک سیال غیرنیوتنی است، جزو سیالات «ویسکوالاستیک» است، یعنی جریان پلیمر در این سیالات



شکل ۲. عمق کانال در ناحیه ذوب

ماندن مواد بیشتر می‌شود. به این شکل که حضور صفحه سرعت‌شکن در انتهای سیلندر و انتهای مسیر جریان مذاب، سبب یک جریان برگشتی به سمت عقب می‌شود و این جریان سبب اختلال بیشتر در مذاب گردیده و در نتیجه هر چه تنش بیشتر، جریان برشی بیشتری خواهیم داشت که باعث اختلال بیشتر و یکنواختی مذاب در سیستم خواهد شد.

در طراحی سیلندر و مارپیچ برای کاربردهای خاص نوع جریان غالب در سیلندر اهمیت فراوانی دارد. به طور مثال در اکسترودر دو مارپیچه ناهمسو گرد، جریان کششی بیشتر از جریان فشاری است که باعث اختلال قوی مذاب می‌شود.

۳-۳- جریان نشتی

جریان نشتی، مقداری از مواد است که در فضای کوچک بین پیچ و سیلندر از کنار پیچ نشت می‌کند. جریان نشتی مخالف جریان درگ است و بنابراین منفی است. معادله جریان نشتی به صورت رابطه (۵) است:

$$\text{LEAK FLOW} = \frac{\Delta P \times \pi \times D \times \sigma^3}{12 \times \eta \times \sin \varphi \times \cos \varphi} \quad \text{رابطه (۵)}$$

این جریان در حالت عادی (بدون خوردگی بین ماردون و سیلندر کمتر از ۵ درصد جریان کل است و در محاسبات از آن صرف‌نظر می‌شود. σ در رابطه (۵) لقی بین ماردون و سیلندر می‌باشد. بنابراین معادله جریان و دبی کل اکسترودر به صورت رابطه (۶) در می‌آید:

رابطه (۶)

Total flow = Drag flow - pressure flow - leak flow
با صرف‌نظر کردن از جریان نشتی معادلات جریان به صورت زیر در می‌آید:

$$\text{TOTAL FLOW} = \frac{1}{2(\pi^2 \times D^2 \times N \times \sin \varphi \times \cos \varphi \times H)} - \frac{\pi \times D \times H^3 \times \sin^2 \varphi \times \Delta P}{12 \times L \times \eta}$$

با ساده کردن معادله فوق به صورت زیر داریم:

$$\alpha = \frac{1}{2(\pi^2 \times D^2 \times \sin \varphi \times \cos \varphi \times H)}$$

با توجه به رابطه نرخ برش (رابطه ۲) که اشاره شد و به صورت زیر نیز بیان می‌شود:

$$\gamma = u/h$$

اگر $h_2 < h_1$ باشد، در نتیجه $\gamma_1 < \gamma_2$ ، یعنی هرچه عمق کانال کمتر باشد، نرخ برشی بیشتر است.

۳- معادلات جریان مذاب پلیمر داخل سیلندر

اندازه‌گیری دبی جریان در منطقه سنجش امکان‌پذیر است. هنگام حرکت پلیمر مذاب در داخل سیلندر سه نوع جریان داخل سیلندر وجود دارد؛ الف- جریان درگ یا کشنده ب- جریان فشاری ج- جریان نشتی

۳-۱- جریان درگ (کشنده)

مقدار ماده‌ای است که توسط عمل اصطکاک سیلندرو پیچ از طریق اکسترودر کشیده می‌شود. معادله جریان کشنده در رابطه (۳) آمده است:

$$\text{DRAG FLOW} = 1/2(\pi^2 \times D^2 \times N \times \sin \varphi \times \cos \varphi \times H) \quad \text{رابطه (۳)}$$

که در این رابطه:

D: قطر ماردون، N: سرعت ماردون، H: عمق کانال در ناحیه مترینگ و φ زاویه پیچه می‌باشد، که در حالت نرمال (مارپیچ با گام ثابت) ۱۷/۶۵ درجه است.

۳-۲- جریان فشاری

جریان فشاری، جریانی است که در اثر فشار برگشتی داخل اکسترودر ایجاد می‌شود. جریان فشار مخالف جریان درگ است، بنابراین منفی است. معادله جریان فشاری در رابطه (۴) است:

$$\text{PRESSURE FLOW} = \frac{\pi \times D \times H^3 \times \sin^2 \varphi \times \Delta P}{12 \times L \times \eta} \quad \text{رابطه (۴)}$$

جریان فشاری داخل اکسترودر تابع تغییر فشار در طول سیلندر (جریان برگشتی) ($\Delta P/L$)، عمق کانال (H) و ویسکوزیته مواد (η) می‌باشد. L در رابطه (۴) طول ناحیه مترینگ می‌باشد. اگر جریان فشاری (برگشتی) بیشتر باشد میزان اختلال و زمان

د- افزایش عمق کانال در ناحیه مترینگ باعث کاهش نرخ برش و افزایش جریان درگ می‌شود.

۴- نقطه بهینه عملیاتی اکسترودر^۲

همانطور که در شکل ۴ دیده می‌شود، محور Y در نمودار عملیاتی خروجی (Q) است و محور X نشان‌دهنده فشار می‌باشد. دو خط روی نمودار قرار می‌گیرد؛ یکی برای خروجی اکسترودر، (QEX) و دیگری برای قالب و کلگی (QDIE). از آنجایی که ماردون و سیلندر اکسترودر و قالب یا کلگی به صورت سری هستند، یکی دیگری را تغذیه می‌کند و دبی حجمی یا خروجی آن بخش‌ها باید یکسان باشد. بنابراین محل تلاقی دو خط در نمودار نقطه عملیاتی است. این نقطه خروجی فرآیند و فشار ایجاد شده در اکسترودر را مشخص می‌کند.

$$\beta = \frac{\pi \times D \times H^3 \times \sin^2 \varphi}{12 \times L}$$

معادله نهایی جریان به صورت رابطه (۷) است:

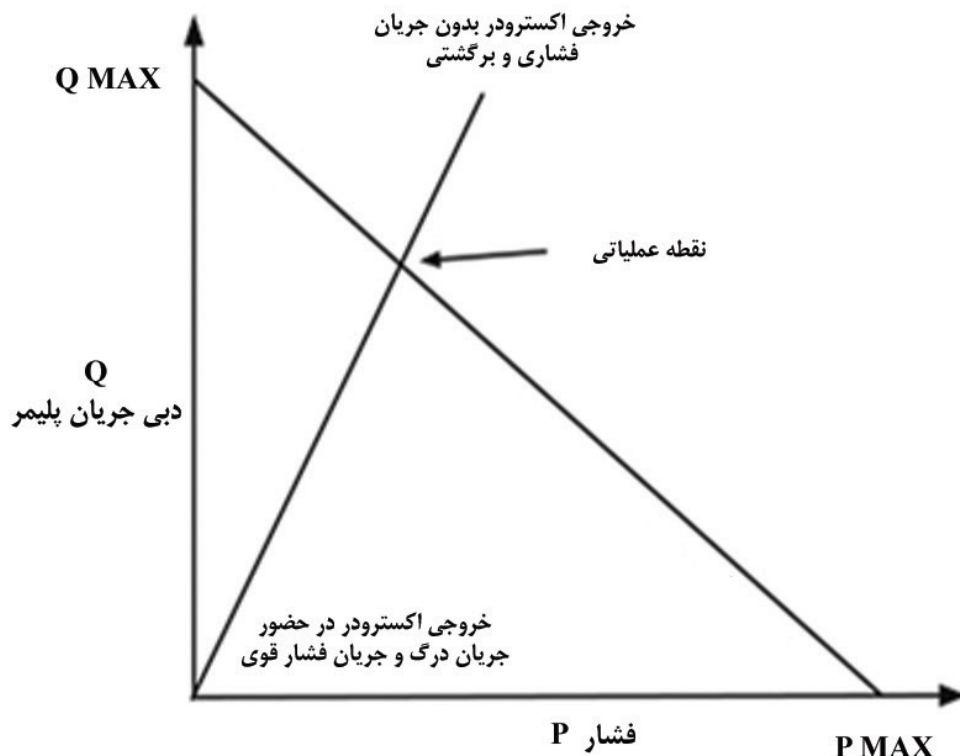
$$TOTAL\ FLOW = \alpha N - \left[\frac{BP}{\eta} \right] \quad \text{رابطه (۷)}$$

با توجه به معادلات فوق به این نتیجه می‌رسیم که خروجی‌ای که مربوط به جریان درگ است در شرایط زیر افزایش می‌یابد؛

الف- افزایش سرعت ماردون

ب- کاهش فشار برگشتی (گرفتگی توری‌ها و صفحات مشبک)

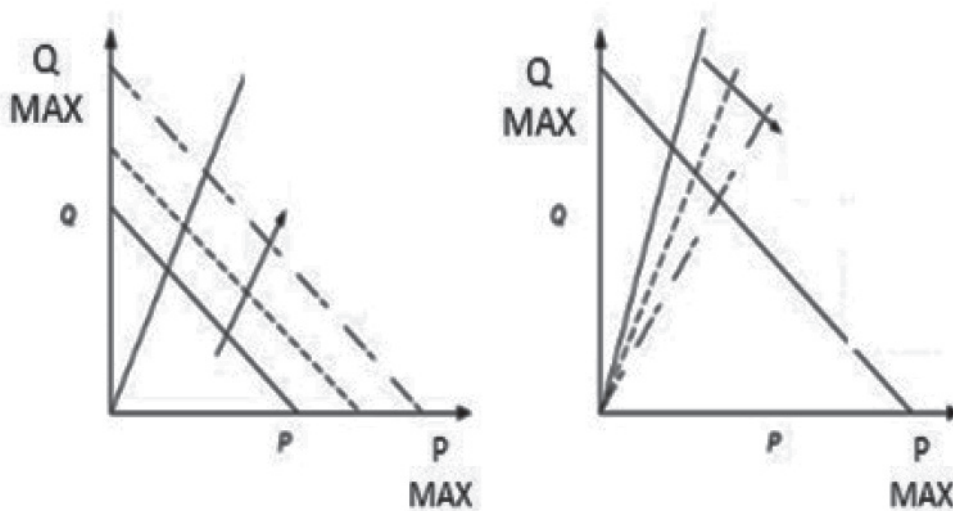
ج- افزایش ویسکوزیته (با توجه به تغییرات دما در سیلندر) منجر به کاهش جریان فشاری و افزایش جریان درگ می‌شود.



شکل ۴. نمودار عملیاتی خروجی بر حسب فشار اکسترودر

و پارامترها بر نقطه عملیاتی را ارائه می‌دهد. به عنوان مثال، افزایش سرعت چرخش، خط مشخصه اکسترودر را به طور یکنواخت به سمت بالا تغییر می‌دهد، (شکل ۵، سمت چپ) و منجر به افزایش خروجی و فشار در نقطه عملیاتی می‌شود. کوچکتر کردن دهانه قالب (شکل ۵، سمت راست) و در نتیجه کاهش K_D ، شیب خط مشخصه قالب را تغییر می‌دهد و شرایطی با خروجی کمتر و فشار بیشتر ایجاد می‌کند. به همین ترتیب، اثرات عمق کانال، زاویه مارپیچ و ویسکوزیته را می‌توان به صورت مفهومی بررسی کرد.

در یک طرف، Q_{max} زمانی پیدا می‌شود که $P=0$ باشد. این شرایط مربوط به یک قالب یا کلگی باز است، حالتی که در آن هیچ انقباضی در انتهای پیچ اکسترودر قرار نمی‌گیرد. انتهای دیگر، که توسط P_{max} ذکر شده است، نشان‌دهنده یک خروجی کاملاً بسته است، که اجازه خروج به پلیمر را نمی‌دهد. البته کار در این شرایط یا نزدیک به آن توصیه نمی‌شود، زیرا فشار بیش از حد می‌تواند به اکسترودر آسیب رسانده یا باعث انفجار آن شود. نمودار (شکل ۴) راهنمایی کلی در مورد چگونگی تأثیر شرایط



شکل ۵. تغییر در نمودار عملیاتی خروجی بر حسب فشار اکسترودر در اثر افزایش در سرعت ماردون (چپ) و کوچکتر کردن قالب (راست)

جدول ۱. یک اکسترودر که با سرعت ماردون ۶۰ RPM دارای پارامترهای زیر است:

سایز اکسترودر	عمق ناحیه مترینگ	زاویه پیچ	طول ناحیه مترینگ	شعاع دای	ویسکوزیته پلیمر
mm	mm	$^{\circ}\theta$	mm	mm	Pa.s
۶۳/۵	۳/۲۳	۱۷/۶۵	۲۸۶	۳	۱۰۰

برای محاسبه نقطه عملیاتی بهینه در این اکسترودر داریم:

$$Q_{EX} = 1/2(\pi^2 \times D^2 \times N \times \sin\phi \times \cos\phi \times H) - \frac{\Delta P \times \pi \times D \times \sigma^3}{12 \times \eta \times \sin\phi \times \cos\phi}$$

$$Q_{EX} = 1.86 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{S} - 1.8 \times 10^{-5} \times p$$

جریان برگشتی نداریم در دبی ماکزیمم

$$Q_{MAX} = 1.86 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{S}$$

فشار حداکثر یعنی خروجی نداریم یعنی در رابطه بالا $Q_{EX}=0$ و ماکزیمم P را محاسبه می‌کنیم:

$$P_{MAX} = \frac{1.86 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{S}}{1.8 \times 10^{-5}} = 1.03 \times 10^7 \text{ Pa} = 10.3 \text{ mpa}$$

$$Q_{DIE} = \frac{\pi \times R^4}{8 \times L \times \eta} \times \Delta P = 1.05 \times 10^{-11} P$$

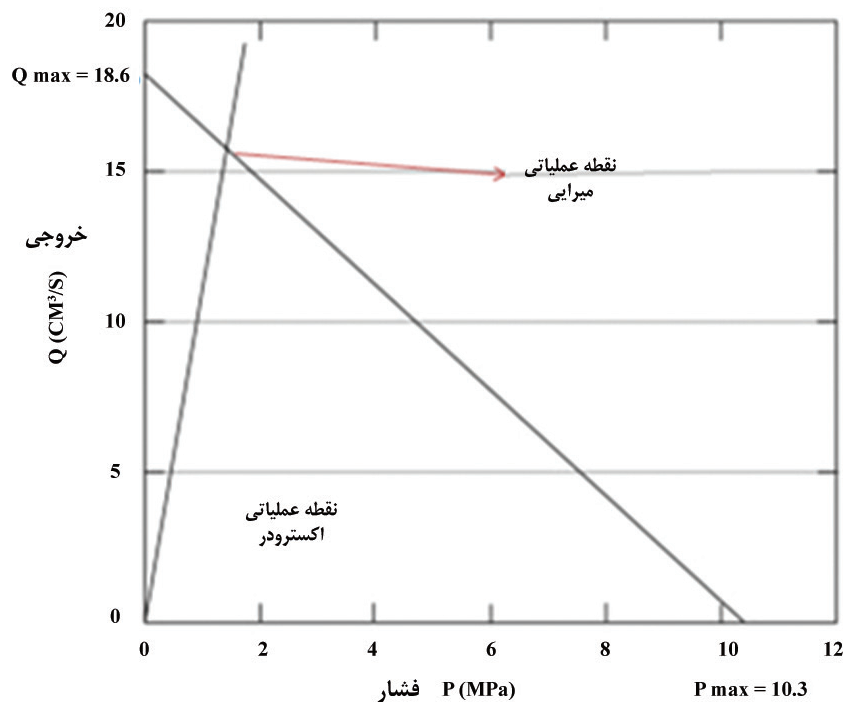
در نقطه عملیاتی داریم: $Q_{EX} = Q_{DIE}$

$$Q_{EX} = 1.86 \times 10^{-5} m^3/s - 1.8 \times 10^{-5} \times p = 1.05 \times 10^{-11} P = Q_{DIE}$$

$$P = 1.5 \times 10^6 PA = 1.5 MPa$$

با جایگذاری میزان فشار (P) در رابطه Q_{EX} داریم:

$$Q = 15.9 CM^3/S$$



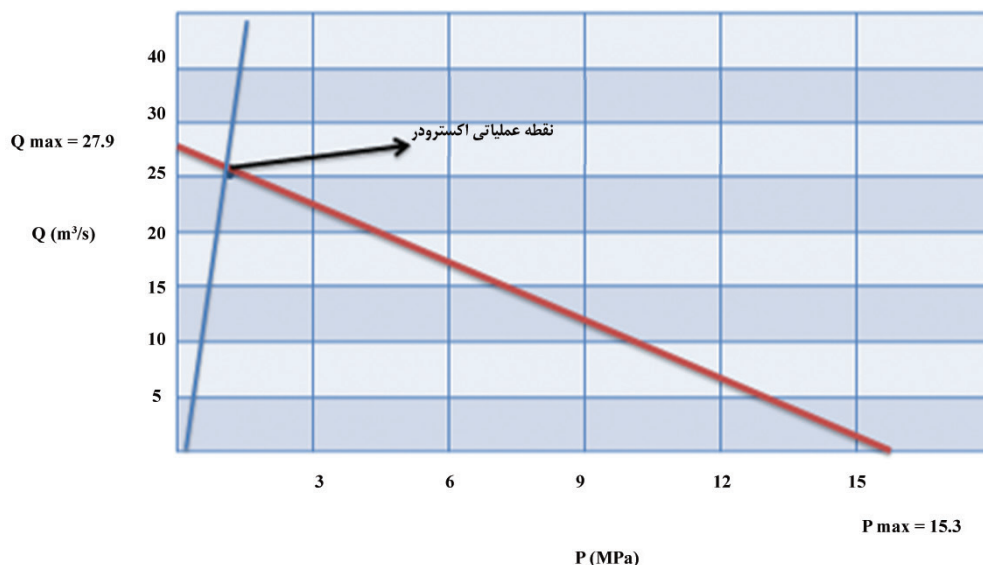
شکل ۶. نمودار خروجی بر حسب فشار جریان مذاب پلیمر و یافتن نقطه عملیاتی اکسترودر

حال با توجه به ثبات پروفایل دمایی و سایر داده‌ها در اکسترودر با هندسه ذکر شده در مثال قبل، سرعت ماردون را از ۶۰ RPM به ۹۰ RPM می‌رسانیم و تغییرات در نقطه عملیاتی اکسترودر را مشاهده می‌کنیم:

جدول ۲. تغییر نقطه عملیاتی اکسترودر با افزایش سرعت ماردون به ۹۰ RPM

d scrw(M)	speed of screw(RPM)	helix angle	Q_{MAX}	P_{MAX}	P_{Mpa}	$Q (M^3/S)$
۰/۰۶۵۳	۹۰	۱۷/۶۵	۲۷/۹	۱۵/۳	۰/۲۶	۲۶

طبق داده‌های جدول $Q = 26 CM^3/S$ و $P = 0.26 Mpa$ بدست می‌آید و نمودار نقطه عملیاتی به شکل ۷ در می‌آید:



شکل ۷. نمودار خروجی بر حسب فشار جریان مذاب پلیمر و یافتن نقطه عملیاتی اکسترودر

با توجه به شکل ۷ می‌توان دریافت که افزایش دور ماردون باعث کاهش نسبی فشار برگشتی و در نتیجه افزایش دبی خروجی می‌شود و نقطه عملیاتی توان افزایش می‌یابد، البته با فرض ثابت بودن سایر پارامترها از قبیل دما و ویسکوزیته مذاب.

دبی جریان فشاری با توجه به رابطه (۸)

$$\text{رابطه (۸)} \quad \text{PRESSURE FLOW} = \frac{\pi \times D \times H^3 \times \sin^2 \varphi \times \Delta P}{12 \times L \times \eta}$$

به ویسکوزیته مذاب وابسته است. در صورتی که دبی جریان کشنده، ارتباطی به ویسکوزیته مذاب ندارد. به عبارت دیگر اگر ویسکوزیته زیاد شود، جریان فشاری کم می‌شود و جریان درگ یا کشنده افزایش می‌یابد. در نتیجه دبی خروجی افزایش خواهد یافت. اگر دما افزایش یابد با عث کم شدن ویسکوزیته خواهد شد و این کاهش در ویسکوزیته باعث افزایش جریان فشاری و در نتیجه کاهش در دبی جریان درگ خواهد شد که به کاهش دبی خروجی اکسترودر منجر می‌شود. بنابراین می‌توان روابط ۹، ۱۰ و ۱۱ را در مورد دبی پلیمر مذاب در سیلندر و تأثیرات آن بر دبی خروجی استدلال کرد:

$$\text{رابطه (۹)} \quad T \uparrow \rightarrow \eta \downarrow \rightarrow QP \uparrow \rightarrow QD \downarrow \rightarrow Q \text{ OUT} \downarrow$$

نرخ برش (Y) با دور ماردون (N) نسبت مستقیم دارد بنابراین:

$$\text{رابطه (۱۰)} \quad N \uparrow \rightarrow Y \uparrow \rightarrow \eta \downarrow \rightarrow QP \uparrow \rightarrow QD \downarrow \rightarrow Q \text{ OUT} \downarrow$$

افزایش دور ماردون باعث افزایش نرخ برش و کاهش ویسکوزیته می‌شود. کاهش در ویسکوزیته باعث افزایش جریان فشاری و در نتیجه کاهش دبی جریان درگ می‌شود که به کاهش دبی خروجی اکسترودر منجر خواهد شد. نرخ برش با عمق کانال (h) نسبت عکس دارد (رابطه ۱۱):

$$\text{رابطه (۱۱)} \quad h \uparrow \rightarrow Y \downarrow \rightarrow \eta \uparrow \rightarrow QP \downarrow \rightarrow QD \uparrow \rightarrow Q \text{ OUT} \uparrow$$

۵- اثر نوسانات فشار مذاب بر روی دبی خروجی

اثر نوسانات فشار بر روی نرخ جریان (Q) با رابطه (۱۲) بیان می‌شود

$$\text{رابطه (۱۲)} \quad Q1 / Q2 = (\Delta P1 / \Delta P2)^n$$

n در رابطه فوق شاخص پاورلا می‌باشد. (شاخص پاورلا یک رابطه ریاضی برای بیان و آنالیز حرکت سیالات می‌باشد که در آن n ثابتی است که به نوع ماده بستگی دارد و برای هر سیال باید مشخص شود. طبیعی است مقدار n به درجه حرارت نیز بستگی دارد و باید برای هر پلیمر در درجه حرارت خاصی تعیین شود).

با توجه به روابط زیر اگر نرخ جریان خروجی در ابتدا $39/7 \text{ m}^3/\text{s}$ برای یک اکسترودر با پلیمر LDPE که شاخص پاورلای آن برابر ۲/۵ است، آنالیز جریان به صورت رابطه (۱۳) به دست می‌آید؛

که این امر باعث کاهش مقدار دبی جریان کشنده یا درگ می‌شود که در نهایت سبب کاهش دبی خروجی خواهد شد. بنابراین تغییرات فشار به طور مستقیم با دبی جریان فشاری در رابطه است.

پی‌نوشت:

۱- به حجم معینی از یک سیال که از یک مقطع در واحد زمان عبور می‌کند، دبی حجمی سیال می‌گویند.

2. Shear Viscous Heats
3. Shear rate in the screw Channel
4. Screw Diameter
5. Screw Speed
6. Channel Depth
7. Operating point

$$Q1 / Q2 = (\Delta P1 / \Delta P2)^n \quad \text{رابطه (۱۳)}$$

$$Q1 / Q2 = 390 / Q2 = (200 / 210)^{2.5} = 0.885$$

$$Q2 = 44.8 \text{ m}^3/\text{s}$$

برای تغییرات نرخ جریان فشاری داریم:

$$(Q2 - Q1) / Q1 = (44.9 - 39.7) / 39.7 = 13\%$$

برای تغییرات فشار داریم:

$$(\Delta P2 - \Delta P1) / \Delta P1 = (210 - 200) / 210 = 4.7\%$$

ملاحظه گردید که برای تغییرات (افزایش) حدود ۴/۷ درصدی در میزان فشار داخل سیلندر به میزان ۱۳ درصد تغییرات در دبی جریان فشاری خواهیم داشت. با توجه به رابطه دبی جریان فشاری

$$PRESSURE \text{ FLOW} = \frac{\pi \times D \times H^3 \times \sin^2 \varphi \times \Delta P}{12 \times L \times \eta}$$

استدلال بالا صادق است. افزایش فشار (از ۲۰۰ به ۲۱۰ Bar) با توجه به رابطه فوق باعث افزایش دبی جریان فشاری شده

قابل توجه کلیه اساتید، کارشناسان، مهندسين و نخبگانی که توانایی تدریس و آموزش دوره‌های خاص غیر کلاسیک در زمینه‌های مختلف صنعت سیم و کابل و یا تولید محتوای فصلنامه انجمن را دارند

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

۸۸۳۱۶۰۷۴ - ۸۸۳۲۶۰۶۹ - ۸۸۳۲۴۲۶۳ پست الکترونیک: info@iwcma.com

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



پیمان صحرایی، مدیرعامل شرکت الماس کاران فناور، یکی از اعضای انجمن صنفی کارفرمایی تولید کنندگان سیم و کابل ایران

دانش و ماشین آلات پاشنه آشیل صنعت سیم و کابل
توسعه شرکت های دانش بنیان می تواند جایگاه صنعت سیم و کابل کشور را به جایگاهی رساننده در
بازارهای جهانی رقابت کند.

لطفاً یک بیوگرافی از خودتان برای خوانندگان ما بفرمایید.

پیمان صحرایی هشتم. از سال ۱۳۷۹ در صنعت سیم و کابل و در خدمت بزرگان این صنعت هستم حدود ۳ تا ۴ سال
اول به عنوان کارآموز و شاگرد فعالیت کردم. پس از آن به صورت کاملاً مستقل و حرفه ای اقدام به تولید قالب های
کشش از جنس الماس طبیعی و مصنوعی و همچنین سایر قالب های مورد نیاز صنعت سیم و کابل نمودم.
شما در بنیاد نخبگان حضور دارید، کمی درباره این موضوع توضیح دهید.

سال ۱۳۸۲ یا ۱۳۸۳ بود که برای ایجاد شرکت، نیاز به سرمایه داشتم برای کسب سرمایه لازم بود که بتوانم طرح
خود را ثبت کنم. من هم اقدامات لازم را انجام دادم و در طرح تولید قالب های کشش دو ثبت اختراع به نام بنده
است و به مدت ۲۰ سال (از سال ۱۳۸۶ تا ۱۴۰۶) تولید قالب های کشش از جنس الماس طبیعی در انحصار مجموعه
من قرار دارد.

**با توضیحی که دادید، شما یک تکنولوژی را به ایران آورده و بومی سازی کرده اید، اگر امکان دارد،
کمی در این باره توضیح بفرمایید.**

قالب های کشش به طور معمول از جنس الماس طبیعی و مصنوعی هستند. کار کردن روی الماس طبیعی و مصنوعی
به دانش بسیار بالایی نیاز دارد. این دانش باید همیشه و به وسیله ماشین آلات و روش های جدید به روز شود تا الماس
به بهترین حالت تراش داده شده و امکان استفاده در پروسه کشش صنعت سیم و کابل را داشته باشد.

با توجه به اینکه در کشور الماس نداریم، مواد اولیه برای ساخت این تجهیزات را چگونه تأمین می کنید؟

مواد اولیه مورد نیاز خود را از کشور انگلیس و آمریکا به صورت الماس خام وارد می کنیم و به وسیله ماشین آلاتی که طراحی خودم است روی آن ها کار می کنیم. لازم به توضیح است که در زمینه دستگاه های بایر پولیش و دستگاه های اولتراسونیک دو ثبت اختراع دارم.

کشور های دیگر هم الماس دارند ولی تنها کشورهای روسیه، چین، ژاپن، انگلیس و آمریکا دانش تولید الماس های مصنوعی را دارند. به دلیل کیفیت بالای الماس های آمریکا ترجیح بنده این است که از کشورهای آمریکا یا انگلیس وارد کنیم. البته با وجود تحریم ها، کار ما برای واردات بسیار سخت است. ولی خوشبختانه تحریم ها تأثیری روی قیمت تمام شده نداشته است.

با توجه به نوسانات ارزی تا چه اندازه قیمت تجهیزات تولید شده در مجموعه شما قابل رقابت است؟

شاید اصلی ترین مزیت کاری ما سرعت تحویل قطعه به مشتری است. همچنین قیمت ما ۵ تا ۱۰ درصد کمتر از نمونه های خارجی است و شاید از مزیت دیگر بتوان به در دسترس بودن اشاره داشت. در واقع این موارد باعث شد تا تولید در ایران را ادامه دهیم. در این میان بخشی از رقبای ما شرکت های اروپایی و آمریکایی هستند که در ایران فروش دارند اما تولید کنندگان چینی جز رقبای ما نیستند. زیرا کیفیت محصولشان بسیار پایین است.

در نتیجه چنین اقداماتی باید خدمات پس از فروش هم داشته باشید؟

خدمات پس از فروش قسمت مهمی از کار ما است و شاید ۳۰ درصد از فعالیت ما خدمات پس از فروش است. یعنی قالب هایی که دست شرکت های سیم و کابل است پس از مدتی فرسوده و نیازمند پولیش است که این اقدامات در مجموعه ما انجام می شود.

خدمات پس از فروش ما به کل کشور ارائه می شود. البته در حال حاضر آلمان، فرانسه، سوئد، مجارستان، چند شرکت هندی، ترکیه و افغانستان از مشتریان ما هستند.

با چنین شرایطی قیمت گذاری محصولات شما به چه صورت است؟

ما قیمت های اروپایی را پایه قرار داده و سپس ۱۰ درصد از آن کمتر محاسبه می کنیم، زیرا قیمت تمام شده برای ما کمتر از تولید در اروپا است. در واقع بهترین امتیاز برای ما در رقابت نزدیک بودن به مشتری و کاهش هزینه های واردات است.

وضعیت تکنولوژی در صنعت سیم و کابل را چطور ارزیابی می کنید؟

صنعت سیم و کابل پتانسیل بسیاری در ایران دارد و با وجود دانش و ماشین آلاتی که از اروپا وارد می شود این صنعت شرایط بهتری پیدا می کند. از سوی دیگر دانش بزرگی در این صنعت ایجاد شده و هر روز توسعه پیدا می کند.

پس همچنان در موضوع بومی سازی جای کار داریم؟

بله و به طور کلی به شرایط بهتر در آینده امیدوار هستیم. بر اساس همین امید است که افزایش مواد خام و ماشین آلات داده ایم و نیروی انسانی آموزش دیده را مهیا کرده ایم تا با بهبود وضعیت سیم و کابل ما نیز از آنها عقب نمانیم. در واقع واحد تحقیق و توسعه ما به طور کامل فعال است و بنده خود ۷۰ تا ۸۰ درصد همکاران در سراسر دنیا را ملاقات کرده تا از آنها چیزی کم نداشته باشیم و ماشین آلات به روز را در اختیار داشته باشیم.

آیا واحد فعال در خارج از کشور دارید؟

بله ما هم در آلمان و هم در سوئد واحد فعال داریم. در سوئد بخش تولیدی کوچکی داریم اما در آلمان به دنبال توسعه فعالیت های خود هستیم. البته هدف اصلی ما تأمین نیاز در کشور بود که خوشبختانه به نتایج مثبتی دست یافتیم و مجموعه به صورت خود کار فعال است.

و اینکه چه حرفی هیچگاه در صنعت سیم و کابل زده نشده و جای آن خالی است؟

تولید روز با دانش بالا کمی جایش در این صنعت خالی است، جا دارد تا برای به روز شدن همچنان تلاش کرد. همچنان نگاه سنتی در بخش هایی دیده می شود و می توان گفت پاشنه آشیل صنعت سیم و کابل دانش و ماشین آلات برای حضور در بازار های جهانی است.



نحوه انتخاب بین کابل‌های PVC^۱ و کابل‌های PUR^۲

ترجمه: فاطمه دهقاندار

(کارشناس ارشد HSE)

مقدمه

تنوع و گستردگی موارد مصرف و محیط‌های به کارگیری سیم و کابل باعث شده که برای استفاده بهینه در شرایط خاص، از کابل‌هایی استفاده شود که مواد عایق و روکش مناسب آن شرایط را داشته باشند، یکی از انواع مواردی که در کاربردهای خاص به کار می‌رود PUR (پلی‌اورتان) است که با قابلیت‌های کشسانی، مقاومت در برابر سایش و جذب کم مواد شیمیایی و همچنین عمر بالا در خمش‌های مکرر کاربرد فراوانی یافته است. در این مقاله سعی بر آن است که ویژگی‌های این ماده در مقایسه با PVC مورد بررسی قرار گیرد.

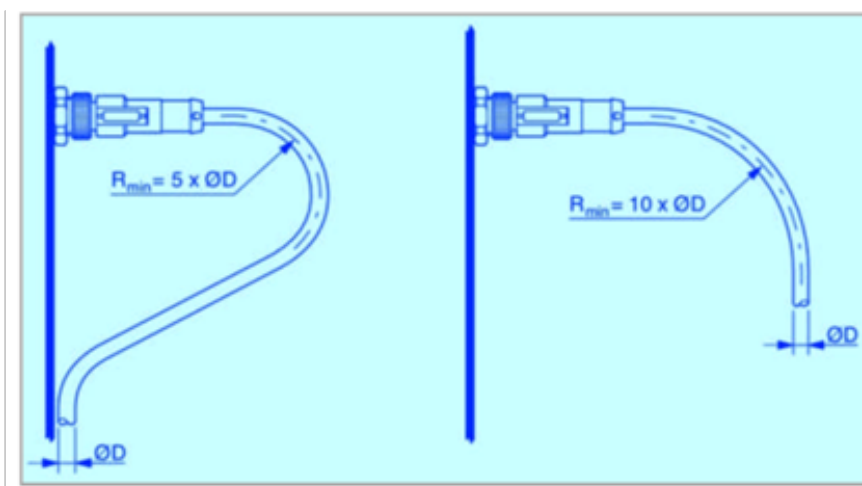
پاسخ‌های زیر به برخی از سؤالات اساسی در مورد کابل می‌تواند به شما در انتخاب کابل مناسب برای کاربردی که در نظر دارید، کمک کند:

- شعاع خمش چیست؟
- بدون هالوژن به چه معناست؟
- چه زمانی باید از کابل‌های PUR استفاده نمود؟
- تفاوت بین کابل‌های PUR و PVC چیست؟

در ادامه پاسخ سؤالات فوق ارائه خواهد شد:

۱- نحوه انتخاب بین کابل‌های PVC و کابل‌های PUR

چه مواقعی به کارگیری کابل PUR در مقابل کابل PVC برتری دارد؟ آیا کابل مورد نظر باید بدون هالوژن باشد؟ مهم نیست که در چه زمینه‌ای آن را به کار می‌برید. از رباتیک گرفته تا برش فلز و حتی بسته‌بندی، پاسخ به این سؤالات قابل توجه است، زیرا عملکرد کل سیستم به ضعیف‌ترین عضو آن وابسته است. بنابراین یافتن و انتخاب لوازم جانبی با کیفیت مانند کابل برای اطمینان از کیفیت کلی سیستم بسیار مهم است.



شکل ۱. شعاع خمش

با روغن‌های معدنی، مواد قلیایی و امولسیون‌های خنک‌کننده خورنده و در شرایط محیطی سخت سر و کار دارند می‌بایست با استانداردهای فوق‌العاده بالا تولید شوند. در این شرایط در صورتی که انعطاف‌پذیری، مقاوت در برابر سایش و روغن اهمیت داشته باشد، می‌بایست از کابل‌های PUR استفاده شود.

۵- تفاوت بین کابل‌های PUR و PVC

کابل PUR، کابلی انعطاف‌پذیر است و در صورتی که عایق روی هادی از جنس پلی‌پروپیلن و روکش آن از جنس PUR باشد، بدون سیلیکون و بدون هالوژن است. در برابر روغن و شعله مقاوم است و می‌تواند در کاربردهای زنجیر کششی با حداقل شعاع خمش استفاده شود. کابل‌های PUR برای کاربردهای انعطاف‌پذیر در رباتیک، ماشین‌افزار و ماشین‌های برش فلز بسیار مناسب هستند.

کابل‌های PVC خالص برای تنش مکانیکی متوسط در کاربردهای دستگاه بسته‌بندی و همچنین مونتاژ و خطوط تولید مناسب هستند. کابل‌های PVC مقاوم خوبی در برابر اسیدها و مواد قلیایی دارند و بنابراین برای استفاده در صنایع غذایی و آشامیدنی مناسب هستند. کابل‌های پی‌وی‌سی در مورد مقاوم در برابر سایش، روغن و مواد شیمیایی محدودیت دارند.

۲- شعاع خمش^۲

همانطور که در شکل ۱ دیده می‌شود، شعاع خمش به کوچک‌ترین انحنايي برمی‌گردد که یک کابل هنگام خم شدن بدون تغییر در مشخصات آن ممکن است داشته باشد. شعاع خمش (R_{min}) بر اساس قطر کابل مشخص می‌شود.

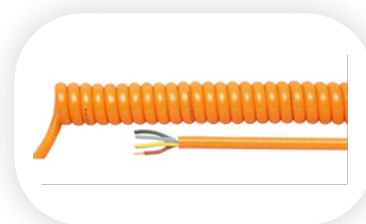
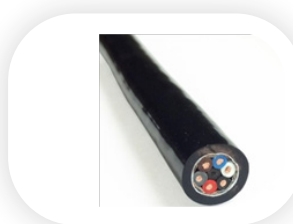
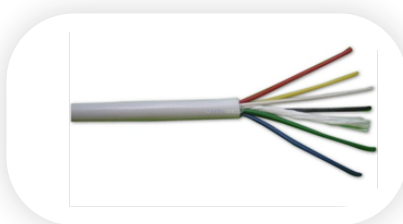
۳- بدون هالوژن^۴

کابل‌ها و سیم‌های بدون هالوژن از موادی ساخته شده‌اند که حاوی کلر، فلوئور، برم و ید (به صورت نمک‌های متشکله) در آن نباشند. عایق و روکش این کابل‌ها از پلیمرهای بر پایه هیدروکربن‌های خالص ساخته شده است. وقتی این مواد می‌سوزند، فقط بخار آب و دی‌اکسیدکربن از آنها متصاعد می‌شود (بدون گازهای خورنده یا سمی).

به کارگیری کابل‌های بدون هالوژن با افزایش تعداد ساختمان‌هایی که توجه به ایمنی در آن‌ها برای محافظت از افراد و اشیاء با ارزش از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است، نظیر؛ بیمارستان‌ها، فرودگاه‌ها، هتل‌ها، سالن‌های تئاتر، مدارس، ساختمان‌های چند طبقه و غیره، با سرعت هرچه بیشتر به سمت اجباری شدن پیش می‌رود.

۴- کابل‌های PUR

کابل‌های الکتریکی مورد استفاده در صنایع مختلف مانند؛ ماشین‌سازی، کارخانه‌ها و صنایع تولید ابزار که به‌طور ویژه



شکل ۲. مقایسه کابل‌های PUR و PVC

پی‌نوشت:

1. Poly Vinyl Chloride
2. Poly Urethane
3. Bending Radius
4. Halogen Free

منبع:

<https://sickusablog.com/pur-cables-pvc-cables>

دانشتنی‌های برق

استفاده سوئیس از بزرگراه‌ها برای تولید برق خورشیدی

سوئیس قصد دارد با تبدیل بخش‌های عظیمی از بزرگراه‌های کشور به «بزرگراه‌های برق خورشیدی»، برق مورد نیاز ده‌ها هزار خانوار را تأمین می‌کند.

روزنامه‌ی تایمز نوشت: قرار است شرکت انرژی پایر (Energypier) سوئیس ۴۷ هزار پنل خورشیدی را بر روی یک سقف فلزی در بزرگراهی به مسافت ۱/۶ کیلومتر در منطقه‌ی رون ولی (Ron Wally) نصب کند تا برای ۱۲ هزار خانوار این کشور برق تولید کند.

همچنین طرح مشابهی نیز برای بزرگراه دیگری به مسافت ۲/۵ کیلومتر در نزدیکی شهر زوریخ مد نظر است که باعث تولید برق مورد نیاز ۲۰ هزار خانوار می‌شود.

لوران ژوزفین (Loran Josephine) مدیر شرکت انرژی پایر گفت می‌توان بزرگراه‌های خورشیدی را برای کمک به سوئیس جهت به صفر رساندن استفاده از کربن تا سال ۲۰۵۰ میلادی

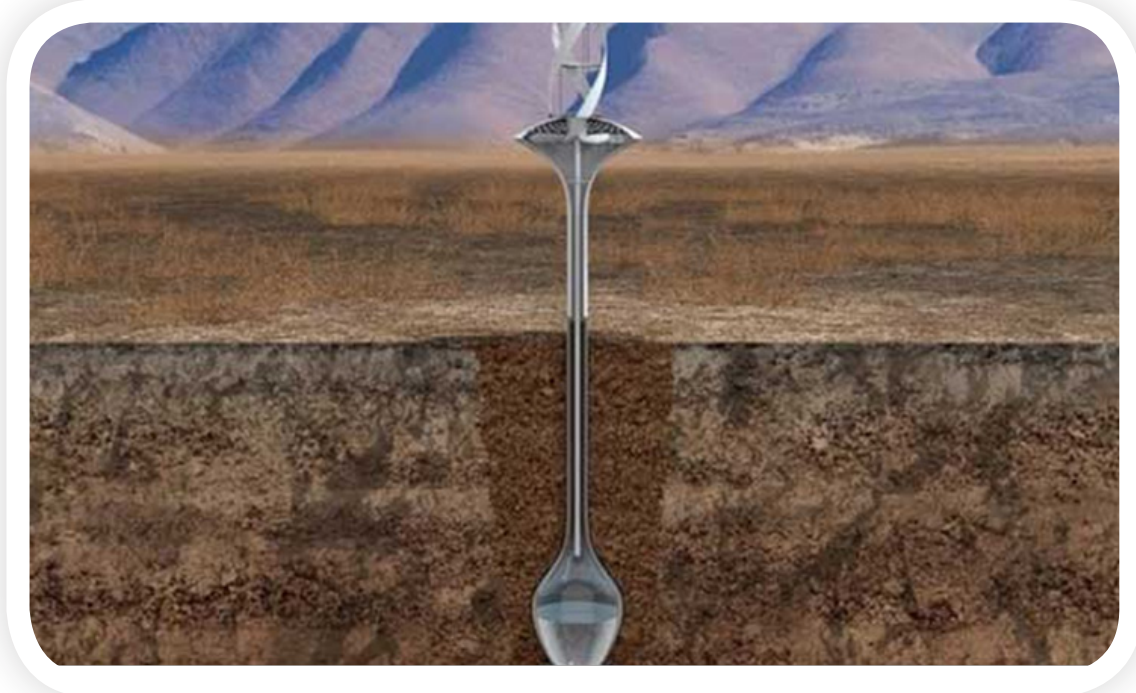
احداث کرد. سوئیس در تولید انرژی‌های خورشیدی از بسیاری از کشورهای اروپایی عقب است.

وی بر این باور است که اجرای چندین طرح مشابه در سراسر کشور می‌تواند به تقویت تولید انرژی‌های تجدیدشدنی کمک کند.

سوئیس اینفو (Switzerland Info) در گزارشی در این زمینه نوشت: سوئیس به ارتقاء جذب نیروی خورشیدی برای به سفر رساندن انتشار کربن تا سال ۲۰۵۰ نیاز دارد. تبدیل بزرگراه‌ها به پنل‌های خورشیدی راه حلی ایده‌آل است، اما اجرای آن در کشوری که در منطقه‌ی آلپ واقع شده است بسیار دشوار است.

تا پایان سال ۲۰۲۰، اتحادیه اروپا ۱۳۷ گیگاوات ظرفیت خورشیدی نصب شده داشت، در حالی که ظرفیت خورشیدی ترکیبی در برنامه‌های ملی انرژی و اقلیمی کشورهای عضو برای سال ۲۰۳۰، رقم ۳۳۵ گیگاوات در نظر گرفته شده است. اتحادیه اروپا قصد دارد انتشار گازهای گلخانه‌ای را تا سال ۲۰۳۰ به میزان دست‌کم ۵۵ درصد در مقایسه با سال ۱۹۹۰ کاهش دهد.





تولید آب آشامیدنی از هوا و انرژی باد

به تازگی دستگاه جدیدی ساخته شده است که با یک توربین بادی ساده کار می‌کند و با تکیه بر اصل ساده میعان، آب آشامیدنی را از هوای اطراف تهیه می‌کند این دستگاه می‌تواند ۱۱ گالن آب آشامیدنی را بدون نیاز به منبع انرژی خارجی، انتشار گازهای گلخانه‌ای یا تأثیرات منفی بر محیط زیست، تولید کند. این دستگاه ابتکاری جمع‌آوری آب می‌تواند برای همیشه کار کند و چند نسل از مردم را در مناطقی از جهان که آب و هوای بدی دارند و یا اینکه نبود زیرساخت، دسترسی به آب آشامیدنی را مشکل می‌کند، از طلای مایع بهره‌مند سازد. دستگاه ابتکاری موسوم به Water Seer در آب و هوای نامناسب و با کمترین زیرساخت برای دستیابی به آب آشامیدنی در مکان‌هایی با مشکل تأمین آب آشامیدنی مورد استفاده قرار می‌گیرد. دستگاه Water Seer با یک توربین بادی ساده کار می‌کند. این دستگاه می‌تواند اولین قدم در راستای یک راهکار پایدار برای مبارزه با کمبود آب در جهان باشد. دستگاه ابتکاری موسوم به Water Seer جهت تأمین آب آشامیدنی در مکان‌هایی که آب و هوای نامناسب داشته و کمترین

زیرساخت جهت دستیابی به آب آشامیدنی را دارند، مورد استفاده قرار می‌گیرد. ابعاد این دستگاه حدود ۶ فوت و کمتر بوده و در زمین به گونه‌ای جای می‌گیرد که اطراف تنه فلزی آن با خاک پوشیده می‌شود. قسمت بالایی آن دارای توربین بادی عمودی است که تیغه‌های درونی آن موجب کشیده شدن هوا به داخل حفره آن می‌شود. از آنجا که بخش زیرزمینی دستگاه به وسیله زمین خنک می‌شود، آب در مخزن دستگاه متراکم می‌شود که با این روش مصنوعی، آب سالم و پاک در اختیار افراد قرار خواهد گرفت.

این دستگاه ارزان قیمت توسط آزمایشگاه VICI^۱ و با همکاری دانشگاه برکلی آمریکا و انجمن ملی صلح به منظور تهیه آب مصرفی ۲/۳ میلیون نفر انسان ساکن بر روی کره خاکی که در مکان‌هایی زندگی می‌کنند که با مشکل تهیه آب آشامیدنی مواجه هستند طراحی شده است. هر دستگاه بدون هیچ نیروی خارجی روزانه ۱۱ گالن آب آشامیدنی تولید می‌کند. تعداد بیشتری از این دستگاه قابلیت تهیه آب مصرفی روستایی کوچک را دارند. تازه‌ترین نسخه این دستگاه در ماه اوت آزمایش شده است.

پی‌نوشت:

1. VALCO Instruments Company Inc



بازی‌های بومی و محلی ایران

گردآوری: شهلا احمدیان

مقدمه

با نگاهی به فرهنگ و تمدن ملت‌های ریشه‌دار در حوزه‌های مختلفی چون معماری، نقاشی، ادبیات، موسیقی و ... هویت اصیل و فرهنگ آن ملت آشکار می‌شود. در این بین یکی از عناصر فرهنگی مهم و ماندگار کهن که با ذائقه فرهنگی هر ملت ارتباط عمیقی دارد، بازی‌ها و سرگرمی‌های بومی و ملی آن ملت است. زیرا سویه‌های لطیف ادبیات، هنر، شعر و موسیقی در کالبد بازی‌های بومی و ملی نمایان می‌گردند. ایران بزرگ نیز به واسطه فرهنگ اصیل و تاریخ کهن خویش، نقش مهمی در پیدایش بازی و سرگرمی در جهان دارد. بازی‌های بومی در نقاط مختلف کشور ایران، نشأت گرفته از فرهنگ و اقلیم آن منطقه می‌باشد. زیرا ایران سرزمینی با تنوع زیستی و اقلیمی گوناگون است.

با توجه به مقدمه، در نظر است از ابتدای سال ۱۴۰۱ در هر یک از شماره‌های فصلنامه، به تعدادی از بازی‌های بومی و ملی ایران به اختصار مرور شود.

۱- آسیاب بچرخ



هم از طریق نواهای محلی، حس یگانگی و اتحاد گروه را بسیار ارتقا می‌بخشد. ضمن آنکه بازیکنان جسارت آواز خواندن در جمع و مهارت همخوانی را نیز در این بازی به دست می‌آورند. همچنین در لایه‌های عمیق‌تر، گروه اطاعت و حمایت از رهبر و سر گروه خود را تمرین می‌کند و مفاهیمی همچون خداپرستی و اهمیت فراوان آن نسبت به سایر مقولات را می‌آموزد. این بازی از بازی‌های گروهی رایج میان کودکان مناطق مختلف

بازی آسیاب بچرخ یا آسیا بچرخ یکی از بازی‌های اصیل ایرانی است که تقریباً در همه مناطق ایران بازی می‌شود. این بازی، جزو بازی‌های موزیکال ایرانی است که مشابهش را می‌توان در فرهنگ‌های دیگر نیز دید. برای مثال در انگلیس و آمریکا، بازی ring around the rosie با همین سبک و سیاق انجام می‌شود. در این بازی‌ها هماهنگ شدن افراد با یکدیگر هم به صورت ریتمیک، هم به صورت حرکات بسیار ساده و موزون و

پا نمی‌شوم/ استاد می‌گوید تورو خدا جون و حلقه می‌گوید، پامی‌شوم. استاد می‌گوید: آسیاب بخواب، افراد حلقه می‌گویند می‌خواهم و سر خود را خم کرده و چشمهای خود را می‌بندند، استاد می‌گوید: آسیاب صندلی بساز، افراد حلقه، یک پای خود را بالا آورده و حالت نشسته روی صندلی می‌گیرند. در آخر استاد می‌گوید: آسیاب بچرخ، همگی می‌چرخند و در حالی که حرکت خود را سرعت می‌بخشند می‌توانند و تکرار می‌کنند: آسیاب تندترش کن، تندتر و تندترش کن.

ایران می‌باشد که در آن ابتدا شرکت‌کنندگان در این بازی دست‌های یکدیگر را گرفته و حلقه‌ای را تشکیل می‌دهند، یکی از بازیکنان که غالباً از همه بزرگتر است نقش استاد را بازی می‌کند. استاد با ریتمی آهنگین می‌گوید آسیاب بچرخ، حلقه می‌گوید: می‌چرخم و با شور و شغف شروع به چرخیدن می‌کنند تا آنجا که تعادل گروه به هم بخورد. مجدداً استاد می‌گوید آسیاب بشین، حلقه: می‌شینم، سپس استاد و حلقه گفت و گویی آهنگین را ادامه می‌دهند: آسیاب پاشو، پا نمی‌شوم/ جون خاله جون، پانمی‌شوم/ جون عمه جون، پانمی‌شوم/ قفل چمدون،

۲- آنگ دولک



می‌کند و الک را در کنار محل پرتاب می‌گذارد. دسته مقابل سعی می‌کند چوب دولک را در هوا بگیرد، در این صورت، بازی به نفع آنها تمام می‌شود و گروه‌ها جابه‌جا می‌شوند. در غیر این صورت، یک نفر از گروه دوم چوب دولک را بر می‌دارد و به سمت الک پرتاب می‌کند و سرتیم گروه اول سعی می‌کند دولک را در هوا بزند اما اگر نتواند مانع به زمین افتادن دولک شود، این بار نوبت آن بازیکن تمام شده و بازی را به یکی از یاران گروه خود واگذار می‌کند. پس از برنده شدن، هر عضو تیم برنده با الک، دولک را روی هوا می‌زند (مانند عمل روپایی در فوتبال). هر تعداد ضربه که بتواند به دولک بزند به همان تعداد می‌تواند توسط الک، دولک را به دورتر پرتاب کند. همه اعضا این کار را کرده و پشت سر هم دولک را به منطقه دورتر می‌برند. افراد بازنده باید از آخرین نقطه، تا نقطه شروع بازی، افراد برنده را کولی دهند.

این بازی در شهرها و نواحی مختلف به نام‌های گوناگون نامیده می‌شود. به عنوان مثال در تهران الک دولک، در شیراز چلک‌مسته، در اصفهان پل‌چفتک، در کرمان چفته‌بازی، در مازندران ارچه‌خلوف، در بروجرد و همدان آله‌چو، در مشهد لوچنه، در نیشابور گال‌چوب، در گیلان پتیماربازی، در بیرجند الک بازی، در کردستان و سنج‌الوکان، در تبریز پیل‌دسته، در بهبهان آمی‌بی، در سمنان هلاکوتسه، در قزوین الاچنبش، در کابل الک‌ان‌چوچکان، در هرات گال‌چنبه و در کشورهای آسیای مرکزی (شهرهای؛ تاشکند، بخارا، خجند و سمرقند) چیلی، چالک، چيله بازی نامیده می‌شود.

شرح بازی: این بازی تقریباً در تمام مناطق ایران رواج دارد و لذا از قواعد مختلفی برخوردار است، شرکت‌کنندگان به دو دسته تقسیم می‌شوند تیم آغازکننده به قید قرعه انتخاب می‌شود. سرتیم دسته اول، به وسیله چوبی به طول حدوداً ۸۰ سانتیمتر (الک)، چوب کوچک (دولک) را به سمت تیم مقابل پرتاب

۳- تنور گرمه



تنور بازی (تنجور بازی یا تنور یا تنور گرمه) نوعی بازی بومی و سنتی است که در بروجرد رواج داشته است. تنور بازی جزو یکی دیگر از بازی‌های دسته جمعی بروجرد می‌باشد.

در این بازی افراد به دو دسته برابر تقسیم می‌شوند که هر دسته معمولاً چهار عضو یا بیش‌تر دارد. هر گروه یک سالار (شاطر) دارد. بعد دایره‌ای را در وسط زمین به قطر دو متر ترسیم می‌کنند و بعد به قید قرعه یکی از گروه‌ها بازنده می‌شود و گروه بازنده در داخل دایره باید تشکیل تنور بدهد.

به این ترتیب که تمامی گروه بازنده به جز سالار، با فاصله مناسبی دایره وار در کنار هم می‌ایستند و سرها را به هم نزدیک می‌کنند و بازوهای یکدیگر را شانه به شانه نگه می‌دارند تا تنور که ساختاری مستحکم دارد تشکیل شود.

با اعلام « گرم بودن تنور » از طرف شاطر (سالار) گروه دوم که

به دور دایره چرخیده و در انتظار یک زمان مناسب هستند که سوار اشخاص داخل دایره شوند و تلاش بر حمله به سوی تنور و پرش به روی پشت اعضای تشکیل دهنده تنور می‌کنند و به این ترتیب تا زمانی که بتوانند دوام بیاورند سواری می‌گیرند. سالار با چرخش‌های سریع دور و داخل تنور، تلاش می‌کند مانع نزدیک شدن نفرات گروه مقابل به تنور شود. اگر بتواند با پا ضربه‌ای به یکی از حمله‌کنندگان وارد کند آن گروه دور را می‌بازند و باید این بار آن‌ها تنور را تشکیل دهند.

از آن جا که پریدن بر روی پشت افراد تشکیل دهنده تنور کار سختی است قابلیت بر هم خوردن اعتدال و سقوط فرد از روی تنور زیاد است و گاه سالار منتظر می‌ماند تا فرد سقوط کند و لگدی به وی بزند. افراد بیرونی سعی می‌کنند حتی سوار خود نگهبان نیز شوند، در این حالت هیجان بازی دو چندان می‌شود.

۴- جورابین



وارد می‌کند و مازوج را در یکی از جوراب‌ها پنهان می‌کند، تیم مقابل اگر بتواند در اولین انتخاب، مازوج را پیدا کند یازده امتیاز می‌گیرد و جهت بازی عوض می‌شود، در غیر این صورت یازده امتیاز از آنها کسر می‌شود. تیم بازنده می‌تواند جوراب‌های خالی را مشخص کند تا به جوراب اصلی نزدیک شود و به این صورت امتیاز از دست ندهد، اگر جوراب حاوی مازوج را پیدا کرد می‌بایست جوراب‌های مانده را بشمارند و به همان تعداد امتیاز بگیرند و اگر هربار اشتباه انتخاب کنند به تعداد جوراب‌های مانده، کسر امتیاز دارند. سقف امتیازات، توافقی است. این بازی در نقاط مختلف، دارای قواعد متفاوتی نیز می‌باشد.

جورابین یکی از مهم‌ترین بازی‌های رایج در مناطق کردنشین و آذربایجان غربی می‌باشد. این بازی بیشتر در شب‌های طولانی پاییز و زمستان، همچنین شب‌های ماه مبارک رمضان، انجام می‌گیرد. جورابین جزو رایج‌ترین بازی‌های ایران است و گاهی جوانان از روستایی به روستای دیگر می‌روند تا با هم رقابت کنند و ممکن است چند روز ادامه پیدا کند. ابتدا شرکت کنندگان به دو گروه تقسیم می‌شوند و مقابل یکدیگر می‌نشینند، هر گروه در مقابل خود پنج جوراب پشمی رنگارنگ با دهانه باز می‌گذارند و به قید قرعه گروه شروع کننده بازی مشخص می‌شود. یک نفر از گروه، چوب کوچکی که مازوج نامیده می‌شود را ابتدا به تیم مقابل نشان داده و دست خود را در جوراب‌ها تک به تک

۵- جوزان



چرخیدن تلاش می‌کنند دست خود را به افراد درون دایره بزنند و یا آنها را به بیرون بکشند و افراد درون دایره نیز سعی می‌کنند پای خود را به افراد بیرون دایره بزنند و یا آنها را به داخل بکشند. اگر یکی از افراد داخل دایره بتواند پای خود را به بازیکن تیم مهاجم بزند و یا او را به داخل کشانده و فریاد بزند جوز جوز، تیم آنها برنده شده و جای خود را با تیم مهاجم عوض می‌کند. همینطور اگر تیم مهاجم بتواند یکی از افراد تیم مدافع را از دایره بیرون بکشد برنده بازی بوده و یک امتیاز می‌گیرد.

جوزان یا جوزو، یک بازی گروهی و پرتحرک است که در زمان‌های گذشته در لرستان بسیار رایج بوده و علاوه بر نوجوانان و جوانان حتی گاهی اوقات بزرگترها هم در آن شرکت می‌کردند ولی امروزه به علت گسترش وسایل و امکانات ارتباط جمعی، استقبال چندانی از آن نمی‌شود و در حال فراموش شدن است. ابتدا دایره‌ای به قطر چهار الی پنج متر ترسیم می‌کنند، شرکت کنندگان به دو گروه تقسیم شده و به قید قرعه، تیم مهاجم و تیم مدافع تعیین می‌شوند، تیم مهاجم در بیرون دایره و تیم مدافع درون دایره قرار می‌گیرند، افراد تیم مهاجم در حین

۶- زو (کبدی)

حریف مشتق می‌شود. این ورزش را می‌توان یک ورزش آسیایی دانست که در جنوب شرقی آسیا از جمله ایران، هند و پاکستان بسیار متداول است و با نام‌های مختلف و با اشکال مختلف در این سرزمین‌ها بازی

بازی زو یا کبدی تاریخچه طولانی دارد و قدمت آن به ۴۰۰۰ سال پیش باز می‌گردد و احتمال می‌رود که این ورزش به منظور آمادگی جوانان برای دفع حملات گروهی مهاجمان ابداع شده است و ریشه کلمه کبدی از واژه کائون بادا به معنی مبارزه با



اعزام می‌کنند و از تیم‌های برتر قاره کهن و کشورهای جهان محسوب می‌شوند.

۷- جمع‌بندی

پیامد منفی شهرنشینی سبک زندگی اقوام مختلف را دستخوش تغییرات زیادی نموده است این تغییرات تا آنجا پیش رفته که منجر به تجاری کردن فرهنگ اقوام و حتی تهاجم فرهنگی تمدن‌های مختلف به یکدیگر شده است. بازی‌ها و سرگرمی‌های بومی و ملی قابلیت ایجاد ارتباط میان اقوام مختلف را داشته و به عنوان ابزاری مهم جهت ایجاد تعامل میان جوامع مختلف بشری به کار می‌روند و به عنوان یکی از ابزارهای مهم جهت جلوگیری از تجاری شدن فرهنگ به کار می‌روند.

می‌شود.

این بازی نیاز زیادی به مهارت و چابکی دارد و می‌توان بدون صرف هزینه زیاد به این بازی پرداخت.

در گذشته این بازی تنها جهت تفریح و افزایش توانایی دفاع جوانان انجام می‌شده، همچنین در تاریخ آمده است که شاهزادگان قدیم به بازی کبدی می‌پرداختند که احتمالاً علاقه شاهزادگان به این ورزش نیز به جهت جنبه دفاعی این ورزش بوده است.

هندی‌ها برای معرفی و المپیکی شدن این بازی تلاش‌های زیادی کردند.

در حال حاضر هندوستان، پاکستان، ایران، ژاپن، بنگلادش، مالزی، سریلانکا، کره جنوبی، ترکمنستان، افغانستان، تایلند، نپال، چین، مالدیو، بوتان، قرقیزستان، قزاقستان و اندونزی کشورهای آسیایی هستند که تیم ملی کبدی خود را به مسابقات جهانی و آسیایی

جناب آقای علی مقدم همکار گرامی

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

انجمن صنفی کارفرمایان تولیدکنندگان سیم و کابل ایران

شفاف اندیشیدن



مدیریت موفق همانند شعبده بازی است

یک روز رئیس یک شرکت در رستورانی، واقع در مرکز شهر ناهار می خورد. وسط ناهار بود که صدای آشنای ۴ نفر را از غرفه کناری شنید. بحث آنقدر شدید بود که او نمی توانست استراق سمع نکند. او می شنید که هر یک از مدیران با غرور درباره قسمت خود داد سخن می رانند. مهندس ارشد بخش تولید می گفت: «بحثی نیست، بخشی که مهمترین کمک را به موقعیت یک شرکت می کند بخش تولید است. اگر شما در شرکت خود تولید خالص نداشته باشید، پس هیچ دستاوردی نخواهید داشت.»

ناگهان مدیر بخش فروش، وسط حرف او پرید و گفت: «اشتباه است! بهترین تولید دنیا بی فایده است مگر اینکه برای فروش آن، بخش فروش و بازاریابی نهایت سعی خود را بکند.»

معاون سازمان که مسئول روابط عمومی و همگانی بود، نظر دیگری داشت و می گفت: «اگر شما درون و بیرون شرکت تصویر خوبی نداشته باشید، شکست حتمی است. هیچ کسی محصول شرکتی را در مورد اطمینان نیست نمی خرد.»

دیگر معاون رئیس که مسئولیت منابع انسانی سازمان را به عهده داشت، در واکنش به او گفت: «ما همه می دانیم که قدرت یک شرکت بر پایه افراد آن شرکت است. یک شرکت با افرادی که دارای انگیزه قوی نیستند، به بن بست می رسد.»

هر یک از چهار مرد بلند پرواز در زمینه مورد علاقه خود بحث می کردند. بحث ادامه یافت تا اینکه رئیس ناهار خود را تمام کرد. او هنگام بیرون رفتن از رستوران کنار غرفه آن ها ایستاد و گفت: «آقایان محترم، من ناخودآگاه به صحبت های شما گوش کردم و از افتخاری که هر یک از شما در قسمت خود بدست آورده اید، لذت بردم، اما باید بگویم که تجربه به من نشان داده است همه شما اشتباه می کنید. هیچ بخشی از یک شرکت به تنهایی مسئول موفقیت آن نیست. اگر شما به عمق مسأله فکر کنید، در می یابید که مدیریت یک شرکت موفق درست مثل شعبده بازی است که سعی می کند ۵ توپ را در هوا نگه دارد. چهار عدد از این توپ ها سفید هستند و روی یکی از آن ها نوشته شده است: «تولید». روی دیگری نوشته شده است: «فروش». روی توپ دیگری نوشته شده «روابط عمومی» و روی توپ چهارم نوشته شده «کارکنان». علاوه بر این چهار توپ سفید، یک توپ قرمز وجود دارد. روی این توپ قرمز نوشته شده است: «سود». همیشه شعبده باز باید به خاطر داشته باشد که هر چه اتفاق بیفتد نباید توپ قرمز را روی زمین بیندازد.»

ما چقدر زود باور هستیم

دانشجویی که سال آخر دانشگاه را می گذراند به خاطر پروژه های که انجام داده بود جایزه اول را گرفت. او در پروژه خود از ۵۰ نفر خواسته بود تا دادخواستی مبنی بر کنترل سخت و یا حذف ماده شیمیایی «دی هیدروژن مونوکسید» توسط دولت را امضا کنند و برای این خواسته خود دلایل زیر را عنوان کرده بود:

۱. مقدار زیاد آن باعث عرق کردن زیاد و استفراغ می شود.

۲. یک عنصر اصلی باران اسیدی است.

۳. وقتی به حالت گاز درآید بسیار سوزاننده است.

۴. استنشاق تصادفی آن باعث مرگ فرد می شود.

۵. باعث فرسایش اجسام می شود.

۶. حتی روی ترمز اتومبیل ها اثر منفی می گذارد.

۷. حتی در تومورهای سرطانی نیز یافت شده است.

از ۵۰ نفر فوق ۴۳ نفر دادخواست را امضا کردند.

۶ نفر به طور کلی علاقه ای نشان ندادند و اما فقط یک نفر می دانست که ماده شیمیایی «دی هیدروژن مونوکسید» در واقع همان آب است!

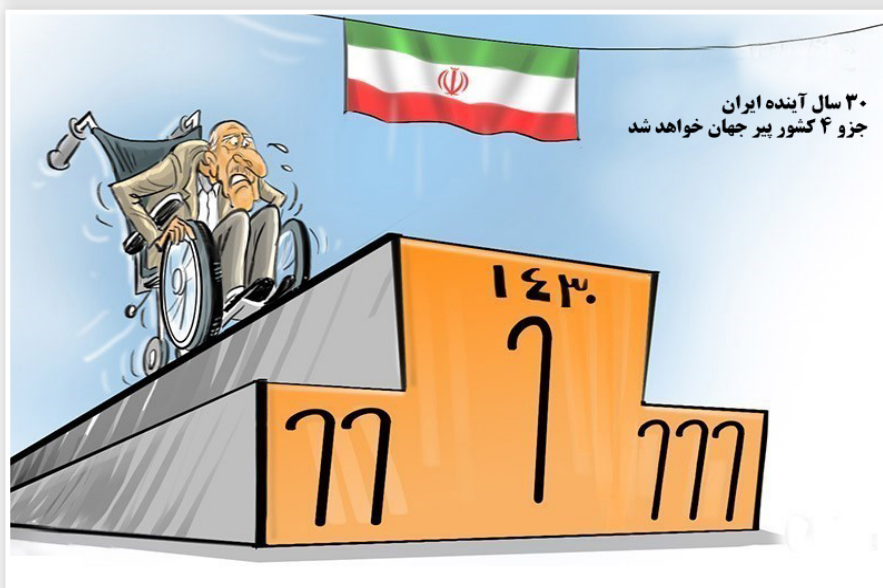
عنوان پروژه دانشجوی فوق بود: «ما چقدر زود باور هستیم!!»



منبع: کتاب داستان های آموزنده مدیریتی، مؤلف علی صالحی زاده

فرصتی برای تأمل





اخبار انجمن

بازدید از شرکت افلاک الکتریک خراسان

در ادامه بازدیدهای دوره‌ای دبیر انجمن از شرکت‌های تولیدی با اولویت شرکت‌های عضو، بازدید یک روزه‌ای در مورخ ۱۴۰۰/۱۲/۲۱ از شرکت افلاک الکتریک خراسان انجام شد.

در این رویداد، ضمن بازدید از خطوط تولیدی و توانمندی‌های سخت‌افزاری، نرم‌افزاری و مغزافزاری موجود در شرکت افلاک الکتریک خراسان، جلسات فشرده‌ای با مدیریت محترم عامل، جناب آقای مهندس محمدیان و سایر مسئولین محترم شرکت برگزار شد.

در این جلسات آقای مهندس محمدیان ضمن خوش آمدگویی بابت حضور دبیر انجمن در مجموعه افلاک گفت: در طول یک سال گذشته شاهد رشد فزاینده‌ای در تمام زمینه‌ها در انجمن بوده‌ایم. وی ضمن تأیید رویکردهای جدید انجمن در مواجهه با مسائل و چالش‌های صنعت سیم و کابل اظهار داشت: از انجمن سیم و کابل ایران به عنوان متولی اصلی صنعت سیم و کابل کشور انتظار می‌رود در رویکردهای خود از مشارکت هرچه بیشتر همه شرکت‌های عضو در تمام نقاط کشور استفاده نماید.

مدیرعامل شرکت افلاک، آمادگی این شرکت برای همراهی و حمایت از پروژه تولید محتوای آموزشی را اعلام کرد و گفت با توجه به عملکرد بسیار خوب انجمن در حوزه‌های علمی و آموزشی، وقت آن رسیده که انجمن سیم و کابل ایران یک مرکز آموزش تخصصی صنعت سیم و کابل جهت تربیت نیروی انسانی متخصص این صنعت را تأسیس نماید.

دبیر انجمن ضمن قدردانی از میزبانی آقای مهندس محمدیان و پذیرایی گرم ایشان اظهار داشت: حضور در شرکت‌های عضو و گفتگوی چهره‌به‌چهره با مسئولین این شرکت‌ها با هدف طرح موضوعات مربوط به صنعت سیم و کابل و مشارکت هرچه بیشتر اعضا و همچنین استفاده حداکثری از ظرفیت‌های موجود در بخش‌های مختلف شرکت‌های عضو می باشد. وی ابراز امیدواری کرد، توافقات به عمل آمده در این جلسه هر چه زودتر اجرایی شده و نتایج آن در اسرع وقت در اختیار اعضای محترم انجمن و صاحبان محترم صنعت سیم و کابل کشور قرار گیرد.



آخرین جلسه هیئت مدیره در سال ۱۴۰۰

آخرین جلسه هیئت مدیره انجمن در سال ۱۴۰۰ از ساعت ۱۴:۰۰ الی ساعت ۱۸:۰۰ روز دوشنبه مورخ ۱۴۰۰/۱۲/۲۳ و به صورت حضوری برگزار شد. موارد مطروحه در این جلسه عبارتند از:

- بررسی گزارش مالی سال ۱۴۰۰ و کلیات بودجه سال ۱۴۰۱
- مرور اجمالی در خصوص محتوای فصلنامه زمستان ۱۴۰۰
- بررسی دوره‌های آموزشی برگزار شده در زمستان ۱۴۰۰
- تصویب عناوین و دسته بندی کمیته‌های اجرایی کنگره سال ۱۴۰۰
- برنامه اجرایی کنگره سال ۱۴۰۱

در خاتمه مقرر گردید، در اولین جلسه سال ۱۴۰۱ کلیات بیشتری در خصوص شیوه اجرایی مراسم ارائه شده و نکات مربوط به آن مورد بررسی و سگالش قرار گیرد.

نمایشگاه سیم، کابل و تیوب دوسلدورف آلمان چرا، چگونه؟ با چه تدبیر؟

به منظور بررسی مسائل و چالش‌های اعضای محترم انجمن جهت حضور در نمایشگاه سیم، کابل و تیوب دوسلدورف آلمان جلسه‌ای با حضور نماینده انحصاری رسمی شرکت نمایشگاه‌های بین‌المللی دوسلدورف در ایران در روز چهارشنبه مورخ ۱۴۰۱/۰۱/۲۴ از ساعت ۱۱:۳۰ الی ۱۳:۰۰ در دفتر انجمن برگزار شد.



اولین جلسه هیئت مدیره در سال ۱۴۰۱

اولین جلسه هیئت مدیره در سال ۱۴۰۱ در روز دوشنبه مورخ ۱۴۰۱/۰۱/۲۹ از ساعت ۱۵:۰۰ الی ۱۷:۰۰ در دفتر انجمن برگزار گردید. رئوس موضوعات مطروحه در این جلسه عبارتند از:

- بررسی حق عضویت دریافتی سال ۱۴۰۰
- بررسی هزینه‌های انجمن در سال گذشته
- پیش‌بینی کلیات بودجه سال ۱۴۰۱
- بررسی برنامه‌های اجرایی کنگره سال جاری
- تعیین کمیته‌های اجرایی کنگره
- انتخاب رؤسای هر یک از کمیته‌ها



جلسه با آقای مهندس عربیان

در راستای سلسله نشست‌های با پیشکسوتان صنعت سیم و کابل کشور و بهره‌گیری از تجارب آنان، ضمن دعوت از جناب آقای مهندس رحیم عربیان در روز سه‌شنبه مورخ ۱۴۰۱/۰۳/۱۰ جلسه‌ای با ایشان برگزار شد.



مشاهیر و نام‌آوران صنعت سیم و کابل ایران «مروری بر زندگینامه جناب آقای مهندس علیقلی فرداد» پیشکسوت برتر گروه تخصصی سیم و کابل‌های مخابراتی و نوری در اولین همایش تقدیر از پیشکسوتان صنعت سیم و کابل کشور



در ادامه سلسله نشست‌ها با مشاهیر و نام‌آوران صنعت سیم و کابل کشور، گفتگوی صمیمانه‌ای با جناب آقای مهندس علیقلی فرداد انجام شد. بر اساس هماهنگی قبلی صورت گرفته، این مصاحبه در دو جلسه و در اردیبهشت ماه سال جاری انجام شد. در این جلسه، آقای مهندس فرداد با گشاده‌رویی به سؤالات مطروحه در خصوص تاریخچه زندگی خود پاسخ دادند. در اولین فرصت، خاطرات این پیشکسوت صنعت سیم و کابل کشور، منتشر خواهد شد.



اولین دوره آموزشی در سال جدید

اولین دوره آموزشی انجمن در سال ۱۴۰۱ با عنوان «محاسبه بهای تمام شده کابل» برگزار شد. این دوره آموزشی که تدریس آن توسط جناب آقای مهندس پورعبداله انجام شد در روز چهارشنبه مورخ ۱۴۰۱/۰۲/۲۱ و به صورت حضوری در دفتر انجمن برگزار گردید. به دلیل تقارن ماه مبارک رمضان با شروع سال کاری شرکت‌های عضو، بلافاصله پس از عید سعید فطر فراخوان برگزاری این دوره اعلام و خوشبختانه مورد استقبال اعضا محترم قرار گرفت. به گونه‌ای که در همان روزهای آغازین ثبت نام، ظرفیت کلاس تکمیل شد.



سومین جلسه هیئت مدیره «اولین کنگره سالیانه صنعت سیم و کابل ایران و صنایع وابسته»

سومین جلسه هیئت مدیره در سال جاری در روز شنبه مورخ ۱۴۰۱/۰۲/۱۰ از ساعت ۱۴:۰۰ الی ۱۶:۰۰ و به صورت حضوری برگزار گردید. موضوعات این جلسه درخصوص «اولین کنگره سالیانه صنعت سیم و کابل و صنایع وابسته» بود. رؤس موارد مطروحه در این جلسه عبارتند از:

• تاریخ قطعی برگزاری مراسم روزهای سه شنبه ۱۴۰۱/۰۴/۱۴ و چهارشنبه ۱۴۰۱/۰۴/۱۵ و محل برگزاری مراسم «هتل المپیک تهران» می باشد.

• تعداد ۵ کمیته تخصصی جهت اجرای با کیفیت کنگره تعیین و رؤسای آن انتخاب شدند. این کمیته ها عبارتند از:

- کمیته ارزیابی و انتخاب مشاهیر صنعت سیم و کابل ایران و صنایع وابسته
- کمیته آموزش
- کمیته علمی
- کمیته بین المللی
- کمیته مالی و پشتیبانی

• کلیات برنامه اجرایی مراسم در روز اول و روز دوم بررسی شد.

• مقرر گردید شیوه نامه ای جهت دعوت از میهمانان و مدعوین مراسم تهیه شود.

• چالش های پیش رو در خصوص برنامه های محتوایی در روزهای برگزاری کنگره نظیر: کارگاه های آموزشی، مقالات عملی و... مورد سگالش قرار گرفت.

برگزاری دومین دوره آموزشی

دومین دوره آموزشی انجمن با عنوان: «کارگاه آموزشی آخرین تغییرات تهیه اظهارنامه مالیاتی اشخاص حقوقی در سال ۱۴۰۰» برگزار شد. این دوره آموزشی که تدریس آن توسط جناب آقای مهدی مرادی انجام شد در روز سه شنبه مورخ ۱۴۰۱/۰۳/۱۰ از ساعت ۱۵:۰۰ الی ۱۸:۰۰ و به صورت حضوری در دفتر انجمن برگزار شد.

خوشبختانه استقبال خوبی از این کلاس به عمل آمد، نظرسنجی های انجام شده حاکی از علاقمندی اعضاء محترم نسبت به برگزاری دوره های مالی در انجمن می باشد.



برگزاری جلسه در دفتر صنایع کابل کرمان، کاویان و لیاکا

در راستای برقراری ارتباطات حضوری با مدیران شرکت‌های عضو و به دعوت جناب آقای مهندسین فرداد و حسین‌لو جلسه هیئت مدیره انجمن در روز دوشنبه مورخ ۱۴۰۱/۰۳/۰۹ به میزبانی صنایع کابل کرمان، کاویان و لیاکا برگزار گردید. در این جلسه آقایان مهندسین فرداد و حسین‌لو ضمن قدردانی بابت حضور اعضای محترم هیئت مدیره انجمن در دفتر این شرکت، نقطه نظرات خود در خصوص مسائل و چالش‌های تولیدکنندگان سیم و کابل را بیان داشتند. اعضای محترم هیئت مدیره انجمن نیز بیان دیدگاه‌های خود را در خصوص موارد مطروحه و همچنین تشکر از دعوت به عمل آمده به تشریح اقدامات انجام شده در سال‌های اخیر پرداختند و حضور فعال‌تر شرکت‌های قدیمی و ریشه‌دار عضو انجمن را خواستار شدند.



توضیح:

به استحضار خوانندگان گرامی می‌رساند؛ در این شماره نشریه و در بخش اخبار انجمن، خبرهای مربوط به فعالیت‌های جاری انجمن، درج گردیده است. اخبار مربوط به اولین کنگره سالیانه صنعت سیم و کابل ایران و صنایع وابسته که در ۱۴ و ۱۵ تیرماه سال جاری برگزار شد، در ویژه نامه تخصصی مربوط به کنگره، به زودی منتشر و در اختیار اعضای محترم قرار خواهد گرفت.