

به نام آنکه جان را فکرت آموخت



نشریه داخلی صنعت سیم و کابل
انجمن صنفی کارفرمایان تولید کنندگان سیم و کابل ایران
شماره پنجاه و هشتم - بهار ۱۳۹۴

طرح روی جلد: شهلا احمدیان

- ➔ سخن سردبیر ۲
- ➔ استانداردهای عملکرد کابل در شرایط آتش سوزی ۵
محمدباقر پور عبدالله
- ➔ آشنایی با OTDR، تفسیر و تحلیل منحنی دستگاه - قسمت چهارم ۹
محمدعلی مساواتی
- ➔ روش اندازه گیری ضخامت عایق کابل های فشار قوی با استفاده از پردازش تصویر ۱۲
یاسر کیایی
- ➔ تأمین اجتماعی و رویکردهای آن ۱۷
فروز روشن بین
- ➔ مدل سازی ریاضی آپکستینگ مس و برنج - قسمت چهارم ۲۰
محمد خیاز
- ➔ مبدل خورشیدی با قابلیت بازآرایی - قسمت دوم ۲۷
سجاد میراکبری
- ➔ اخبار انجمن ۳۵

صاحب امتیاز: انجمن صنفی کارفرمایان
تولید کنندگان سیم و کابل ایران
مدیر مسئول: نسترن کسرابی
سردبیر و مدیر اجرایی: حسین حق بیان
زیر نظر شورای نویسندگان: حسین حق بیان،
محمدباقر پور عبدالله، بهرام شمس،
محمدعلی مساواتی، غلامرضا فلاح نژاد
ویراستار: فروز روشن بین
حروفچینی و صفحه آرایی: شهلا احمدیان
لیتوگرافی و چاپ: فارابی
تلفن: ۸۸۸۰۸۳۲۹
نظارت فنی: سید جلال امینی
نشانی انجمن: تهران، خیابان شریعتی، خیابان
ارسباران (جلفا)، خیابان بلبل، خیابان عطاء...
غربی، پلاک ۱۰، واحد یک
کد پستی: ۱۵۴۱۹۳۶۹۱۴
تلفن: ۷-۲۲۸۶۰۸۰۶ نمابر: ۲۲۸۶۲۴۱۳
- 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

سازمان حمایت از حقوق مصرف کنندگان و تولید کنندگان با هدف حمایت از محصولات استاندارد و با کیفیت، و نیز حمایت از حقوق مصرف کنندگان، اکنون بیش از ۳۰ سال است که مشغول خدمتگزاری به دست اندرکاران تولید کالا و مصرف کنندگان است. این سازمان برای تحقق اهداف عالی خود از همان ابتدا اقدام به تصویب اساسنامه، مقررات و آیین نامه‌هایی کرده است که از طریق آنها بتواند به وظایف خود عمل نماید. بر اساس یکی از مهم‌ترین مواد قانون حمایت از حقوق مصرف کننده "کلیه عرضه کنندگان کالا و خدمات، منفرداً یا مشترکاً، مسئول صحت و سلامت کالا و خدمات عرضه شده، مطابق با ضوابط و شرایط مندرج در قوانین و یا مندرجات قرارداد مربوطه یا عرف در معاملات هستند. اگر موضوع معامله کلی باشد، در صورت وجود عیب یا عدم انطباق کالا با شرایط تعیین شده، مشتری حق دارد صرفاً عوض سالم را مطالبه کند و فروشنده باید آن را تأمین کند. اگر موضوع معامله جزیی (عین معین) باشد، مشتری می‌تواند معامله را فسخ کند یا ارزش کالای معیوب و سالم را مطالبه کند و فروشنده موظف است پرداخت کند. در صورت فسخ معامله از سوی مشتری، پرداخت خسارت از سوی عرضه کننده منتفی است. چنانچه خسارت وارده، ناشی از عیب یا عدم کیفیت باشد و عرضه کنندگان به آن آگاهی داشته باشند، علاوه بر جبران خسارت، به مجازات مقرر در این قانون محکوم خواهند شد."

این قوانین در برگیرنده ابزارهایی چون ضمانت‌نامه حاوی مدت و نوع ضمانت همراه با صورتحساب فروش، الزام تولیدکننده به ارایه اطلاعات لازم چون نوع، کیفیت، کمیت، آگاهی مقدم بر مصرف، تاریخ تولید و انقضای اعتبار کالا، و در معرض دید گذاشتن کالا برای رؤیت مصرف کنندگان، و همچنین داشتن نشان استاندارد است.

این مقدمه را از آن رو آوردم که خوانندگان محترم به اهمیت موضوع و نقش آن در ایجاد محیط سالم تجاری احاطه بیشتری یابند.

یکی از سیاستهای مثبت سازمان، به منظور نهادینه کردن فرهنگ احترام به حقوق مصرف کننده، برگزاری همایش سالانه روز ملی حمایت از حقوق مصرف کننده، از سال ۱۳۸۰ بوده است. این همایش به منظور اهمیت دادن به حقوقی است که قانون‌گذار به مصرف کننده یا مشتری داده و به موجب آن مصرف کننده می‌تواند در صورت خرید خدمات یا کالا از این امتیاز استفاده کند و در صورت معیوب بودن کالا و یا خدمات ارایه شده، برای جبران خسارت اقدام نماید.

به این منظور سازمان حمایت در شروع در خواست متقاضیان دریافت گواهینامه یا تندیس، ضوابطی را جهت اعطای گواهینامه برای ۲ سال اول و سپس اعطای تندیس در سطوح برنز، نقره‌ای و طلایی اعلام نموده و بر اساس این ضوابط نسبت به مستندات شرکت‌های متقاضی، کارشناسی انجام می‌دهد.

در مراسم سال ۱۳۹۳ که در ۹ اسفند، در مرکز همایشهای بین‌المللی صدا و سیما برگزار گردید، برندهای محبوب از نگاه مردم معرفی شدند. در این نظرسنجی گسترده ملی نزدیک به ۱۱۸۷۳۰۶ رأی مردمی در ۷۶ گروه کالا/خدمات از طرف مردم دریافت گردید. از میان ۲۳ شرکت واجد شرایط دریافت تندیس طلایی، یکی از اعضای انجمن صنعت سیم و کابل، به عنوان اولین و تنها دارنده تندیس طلایی موفق به اخذ این تندیس شد. همچنین دو شرکت دیگر از اعضای انجمن موفق به دریافت گواهینامه رعایت حقوق مصرف کننده گردیدند.

گشوده شدن این باب برای صنعت سیم و کابل، نویدبخش آینده‌ای درخشان برای سایر اعضای انجمن است. انجمن سیم و کابل مفتخر است که همواره با حمایت از استانداردسازی و تشویق مصرف کنندگان، بستری مناسب را برای رشد هر چه بیشتر این صنعت فراهم آورده است و امیدوار است که این باب، انگیزه‌ای برای ادامه راه و نهایتاً بالندگی هر چه بیشتر اعضای صنعت سیم و کابل را فراهم آورد.

مقالات

استانداردهای عملکرد کابل در شرایط آتش سوزی

ترجمه: مهندس محمدباقر پور عبدالله

(کارشناس صنایع)

مکانیکی و الکتریکی بهتری هستند.

کابل های با تصاعد دود کم (LSF)

این گونه کابلها که میزان کم مواد هالوژنی و خوردگی و تصاعد دود پایین دارند، از نظر عملکردی بین کابل های بازدارنده آتش و کابل های LSZH قرار می گیرند. کابل های LSF نیز حاوی مواد هالوژنی هستند، ولی میزان هالوژن موجود در آنها به مراتب کمتر از کابل های متداول PVC است. کابل های LSF عموماً از آمیزه ای مرکب از PVC بازدارنده شعله و افزودنی هایی که باعث جذب HCL و دود می شوند، تولید می گردند. این مواد موجب بهبود عملکرد کابل های LSF در شرایط آتش می شوند.

کابل های مقاوم در برابر آتش (FR)

کابل های مقاوم در برابر آتش به منظور حفظ پایداری مواد در تجهیزات حیاتی اضطراری حین آتش سوزی طراحی شده اند. در این کابلها هر یک از هادیها به طور جداگانه با لایه ای از نوار مقاوم در برابر آتش از جنس میکا/ شیشه پوشانده شده که مانع اتصال کوتاه بین رشته های فاز به فاز و فاز به ارت، حتی در شرایط سوخته شدن عایق می شوند. کابل های مقاوم در برابر آتش عملکرد یکسانی حتی در شرایط آتش سوزی به همراه پاشش آب یا شوک مکانیکی، از خود نشان می دهند.

رتبه ۶ عملکرد در شرایط آتش

موضوعات اصلی در مورد کابلها از نظر ویژگی های ایمنی آنها در شرایط آتش عبارتند از گسترش شعله، خصوصیات دود زایی و میزان سمی بودن گازهای متصاعد شده. در استاندارد آتش امریکا American Fire Standard موارد در نظر گرفته شده در این رابطه اولاً بیشتر و ثانیاً متفاوت با استاندارد اروپایی است و شامل

امروزه در صنعت سیم و کابل، کابل های تأخیرانداز شعله^۱، کم دود بدون هالوژن^۲ یا LSZH، کابل های با تصاعد دود کم^۳ یا LSF و یا کابل های مقاوم در برابر آتش^۴ همگی جزء کابل های ایمن در شرایط آتش^۵ در نظر گرفته می شوند.

کابل های تأخیر انداز شعله

کابل های تأخیرانداز شعله، برای بکارگیری در شرایطی طراحی شده اند که تحت آن شرایط انتشار شعله در طول مسیر کابل کشی باید به تأخیر بیفتد. به دلیل هزینه نسبتاً کم، کابل های تأخیر انداز شعله به طور گسترده ای به عنوان کابل های ایمن در شرایط آتش بکار گرفته می شوند. صرف نظر از اینکه این کابلها به صورت تکی یا دسته ای نصب شده باشند، در حین آتش سوزی، گسترش شعله به تأخیر می افتد و آتش سوزی در سطح کوچکی محدود می شود، و بنابراین موجب کاهش خطرهای ناشی از انتشار آتش می گردد.

کابل های کم دود و بدون هالوژن و بازدارنده آتش (LSZH)

کابل های LSZH، نه تنها با عملکرد تأخیر انداز آتش شناخته می شوند، بلکه ویژگی عاری بودن از مواد هالوژن را نیز دارند. بنابراین سبب کاهش انتشار عوامل خورنده و سمی می شوند. حین آتش سوزی، کابل های LSZH دود و گازهای اسیدی کمتری که می تواند به انسان و تجهیزات گران قیمت آسیب برساند، به محیط اطراف منتشر می کنند.

در مقایسه با کابل های PVC معمولی، کابل های LSZH با ویژگی های زیر از هم متمایز می شوند:

۱- تأخیراندازی در انتشار آتش

۲- میزان کم سمی بودن

۳- خروج دود به میزان کم

اما با این وجود، کابل های PVC معمولی دارای ویژگی های

زاویه ۴۵ درجه از طریق یک مشعل گازی در نقطه ۴۵۰ میلیمتری از بخش گیره بالایی نگه دارنده کابل به کابل مورد نظر اعمال می‌شود. آن نمونه از کابل در این آزمون مورد قبول واقع می‌شود که پس از سوختن در زمان مورد نظر، بخش تبدیل شده به زغال یا بخش تحت تأثیر شعله آن به ۵۰ میلی‌متری بخش پایینی گیره نگه دارنده بالایی کابل یا ۴۲۵ میلیمتری بالای بخش اعمال شعله نرسد. این روش آزمون برای آزمایش بر روی برخی از سیمهای ریز مناسب نیست زیرا ممکن است هادیهای این کابلها در حین زمان اعمال شعله، ذوب شوند.

استاندارد IEC 60332-3 (آزمون شعله بر روی سیمها و کابلهای دسته‌ای)

استاندارد IEC 60332-3 روشی از آزمون صحنه‌گذاری معمول را برای تعیین توانایی مقاومت کابلهای دسته‌ای در برابر گسترش آتش تشریح می‌کند. در این آزمون، نمونه‌ای از کابل، مشتمل بر تعدادی کابل به طول ۳/۵ متر به صورت عمودی روی نردبانی نصب می‌شوند که شعله‌ای از طریق مشعل گازی به مدت زمان مشخص تحت شرایط کنترل شده میزان گاز و هوای ورودی به این کابلها، اعمال می‌شود. پنج دسته‌بندی (FR/A, D, C, B, A) تعریف شده است که از طریق مدت زمان آزمون و حجم مواد غیر فلزی نمونه آزمون از یکدیگر متمایز می‌شوند. کابل مورد آزمون از نظر الزامات استاندارد زمانی پذیرفته می‌شود که پس از طی زمان مورد نظر اعمال شعله بخش زغال شده یا تحت تأثیر شعله در کابلها به ارتفاع ۲/۵ متری بالای لبه پایینی مشعل نرسد.



استانداردهای مربوط به مقاومت در برابر آتش

آزمون مقاومت در برابر آتش IEC 60331

نمونه‌ای از کابل بر روی یک مشعل گازی قرار گرفته و به یک

همه این موارد می‌شود. در ایالات متحده آمریکا، باور بر این است که خطر آتش‌سوزی اساساً به خاطر گاز سمی مونو اکسیدکربن (CO) متصاعد شده و گرمای برآمده ناشی از تبدیل CO به CO₂ در حین آتش‌سوزی است. بنابراین، کنترل گرمای آزاد شده مهم‌ترین موضوع در ارتباط با کاهش خطر آتش‌سوزی است.

با این وجود، در کشورهای اروپایی، خوردگی گازها، چگالی دود و میزان سمی بودن گاز، عواملی با اهمیت یکسان در رابطه با ایمنی و حفظ جان افراد در حین آتش‌سوزی در نظر گرفته می‌شوند.

استانداردهای IEC برای بازدارندگی شعله

کمیته اروپایی مهندسی برق (European Electrical Committee) عملکرد کابل را در شرایط آتش به سه مقوله طبقه‌بندی می‌کند که با عناوین IEC 60332-2, IEC 60332-3, IEC 60332-1 منتشر شده‌اند:

IEC 60332-1 و IEC 60332-2 برای بررسی خصوصیات گسترش شعله یک سیم یا کابل تکی بکار می‌روند.
IEC 60332-3 به منظور بررسی گسترش شعله در کابلهای دسته‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرد.

استاندارد IEC 60332-1 (آزمون شعله بر روی یک سیم عایق شده یا کابل به صورت عمودی)

این استاندارد با جزئیات روش آزمون به منظور بررسی خصوصیات گسترش شعله یک سیم یا کابل تکی بکار گرفته می‌شود. در این آزمون، یک نمونه ۶۰ سانتیمتری از کابل به صورت عمودی در یک محفظه فلزی نصب می‌گردد و شعله‌ای به طول ۱۷۵ میلیمتر با



نمی‌توان برای اندازه‌گیری میزان دقیق HCl آزاد شده در حالتی که این میزان کمتر از ۵ میلی‌گرم در گرم باشد در نظر گرفت. این آزمون به طور ۱۰۰٪ نمی‌تواند تعیین کند که آیا کابل مورد نظر بدون هالوژن است یا خیر. برای اطمینان بیشتر از اینکه کابل بدون هالوژن است یا نه باید از استاندارد IEC 60734-2 بهره گرفت.

استاندارد IEC 60754-2 (خورندگی)

این آزمون به تعیین روشی برای اندازه‌گیری میزان اسیدی بودن گازهای متصاعد شده در حین احتراق نمونه کابل از طریق اندازه‌گیری PH و هدایت الکتریکی آن می‌پردازد. نمونه مورد آزمون هنگامی پذیرفته می‌شود که در این آزمون میزان PH در یک لیتر آب کمتر از ۴/۳ نباشد و هدایت الکتریکی آن نیز کمتر از $10 (\mu\text{S} / \text{min})$ به دست آید. هرگاه میزان HCl آزاد شده بین ۲ تا ۵ میلی‌گرم در گرم باشد، در این صورت نمونه کابل می‌تواند در استاندارد IEC 60754-1 پذیرفته شود و اگر میزان PH آن از ۴/۳ کمتر باشد از نظر معیارهای استاندارد IEC 60754-2 مورد قبول نیست.

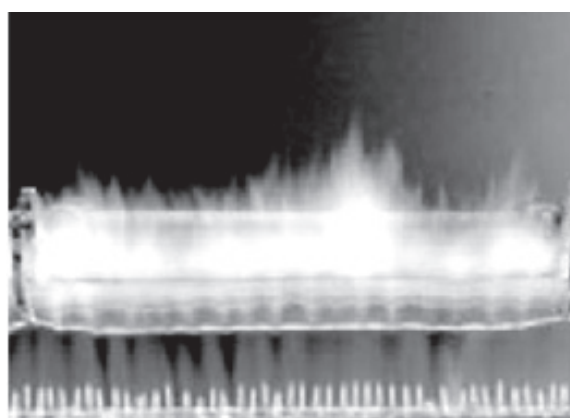
استاندارد IEC 61034-1 (میزان خروج دود)

این استاندارد روش آزمون برای تعیین چگالی دود است. در محفظه مکعبی به ابعاد ۳ متر میزان عبور نور در محیط محفظه از میان دود ایجاد شده کابل الکتریکی در حین سوختن اندازه‌گیری می‌شود. یک پرتو نوری برآمده از پنجره‌ای واقع در این محفظه به یک فوتوسل متصل به ثبات واقع در پنجره مقابل می‌تابد. این ثبات قابلیت تنظیم برای ثبت از ۰٪ یعنی تیرگی کامل تا گذردهی کامل نور ۱۰۰٪ را داراست. یک نمونه یک متری از کابل را در میان محفظه تحت شرایط آتش قرار می‌دهند. حداقل میزان گذردهی نور ثبت می‌شود و نتیجه به صورت درصد گذردهی نور بیان می‌شود. نمونه‌ای در این آزمون (IEC 61034-1) و (IEC 61034-2) پذیرفته می‌شود که این میزان تعریف شده در آن از ۶۰٪ بیشتر باشد. هرچه گذردهی نور بیشتر باشد، به این معنی است که میزان دود کمتری در حین سوختن کابل متصاعد شده است.

استاندارد ISO4589-2 (شاخص اکسیژن LOI)

این استاندارد روشی برای بررسی شاخص اکسیژن مواد در ارتباط با آزمون تعیین شده در استاندارد ASTM D 2863 (اندازه‌گیری حداقل غلظت اکسیژن برای پشتیبانی از حداقل

منبع ولتاژ با ولتاژ نامی کابل مربوط متصل می‌شود. شعله به مدت زمان معین به کابل اعمال می‌شود. دمای روی کابل بین ۷۵۰ تا ۸۰۰ درجه سلسیوس است. پس از طی زمان مورد نظر، شعله خاموش و ولتاژ اعمال شده از کابل قطع می‌شود. پس از ۱۲ ساعت، به نمونه کابل مجدداً جریان برق وصل می‌شود. در این حالت باید هنوز پایداری مدار برقرار باشد، یعنی اتصال کوتاه بین رشته‌ها رخ نداده باشد و هادیهای کابل قطع نشوند. بخشهای مختلف این استاندارد به روش آزمون در کابل‌های فیبر، دیتا و ... همراه با شوک (ضربه) می‌پردازد.



استانداردهای مربوط به هالوژن و خروج دود، خورندگی و سمی بودن

استاندارد IEC 60754-1 (خروج هالوژن)

این استاندارد آزمونی را برای اندازه‌گیری گاز اسیدی هالوژن به جز اسید هیدروفلوئوریک متصاعد شده در حین احتراق آمیزه بر پایه پلیمرهای هالوژن دار و آمیزه‌هایی با افزودنی‌های هالوژن دار موجود در ساختار کابل تعیین می‌کند. هالوژن‌ها شامل عناصر فلئور، کلر، برم، ید و استاتین است. همگی این عناصر دارای طبیعتی سمی هستند. در این آزمون، زمانی که کوره تا ۸۰۰ درجه سلسیوس ثبت می‌شود، یک نمونه یک گرمی در داخل دستگاه قرار می‌گیرد و HCl جذب محلول هیدروکسید سدیم در آب درون محفظه می‌شود که با جریان هوا به درون آن راه می‌یابد. سپس آب را از نظر میزان اسیدی بودن آن با تیتراسیون مورد آزمون قرار می‌دهند. اگر اسید کلریدریک آزاد شده، کمتر از ۵ میلی‌گرم در گرم باشد، نمونه کابل را به عنوان LSZH در نظر می‌گیرند. اگر میزان اسید کلریدریک آزاد شده بین ۵ میلی‌گرم در گرم تا ۱۵ میلی‌گرم در گرم باشد، نمونه مورد آزمون را LSF در نظر می‌گیرند. استاندارد IEC 60754-1 را

بی نوشت ها:

- 1- Flame retardant
- 2- Low smoke (zero halogen)
- 3- Low smoke flame
- 4- Fire resistant
- 5- Fire Survival Cables
- 6- Class

شمع مانند پلاستیکها) است. در دمای محیط هر گاه میزان اکسیژن موجود در هوا از شاخص اکسیژن بیشتر شود، مواد مورد نظر تحت آن شرایط به سوختن ادامه می دهند. هر چه شاخص اکسیژن بالاتر باشد، کابل دارای خاصیت تأخیراندازی بیشتری در شعله است

مثلاً اگر شاخص اکسیژن مواد ۲۱٪ باشد، به آن معنی است که مواد حتی در دمای اتاق نیز به سوختن ادامه می دهند، زیرا در دمای اتاق میزان درصد اکسیژن موجود ۲۱٪ است. به طور کلی، شاخص اکسیژن کابل های LSZH بین ۳۳٪ تا ۴۲٪ است.

**مدیریت محترم عامل شرکت مروارید سیرجان
جناب آقای مهندس قاسمی**

بدینوسیله ضایعه درگذشت پدر گرامیتان را تسلیت عرض نموده و از خداوند متعال برای آن مرحوم، علودرجات و برای سایر بازماندگان صبر و شکیبایی مسئلت داریم.

هیئت مدیره، دبیر و کارکنان انجمن صنفی کارفرمایی تولید کنندگان سیم و کابل ایران

**شرکت محترم سیمگو
جناب آقای پيله ور**

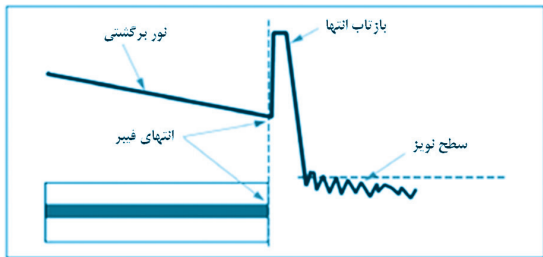
بدینوسیله ضایعه درگذشت مادر گرامیتان را تسلیت عرض نموده و از خداوند متعال برای آن مرحومه، علودرجات و برای سایر بازماندگان صبر و شکیبایی مسئلت داریم.

هیئت مدیره، دبیر و کارکنان انجمن صنفی کارفرمایی تولید کنندگان سیم و کابل ایران

**ریاست محترم هیئت مدیره شرکت کابل و هادی کاج
جناب آقای مهندس شاهرادی**

بدینوسیله ضایعه درگذشت پدر گرامیتان را تسلیت عرض نموده و از خداوند متعال برای آن مرحوم، علودرجات و برای سایر بازماندگان صبر و شکیبایی مسئلت داریم.

هیئت مدیره، دبیر و کارکنان انجمن صنفی کارفرمایی تولید کنندگان سیم و کابل ایران

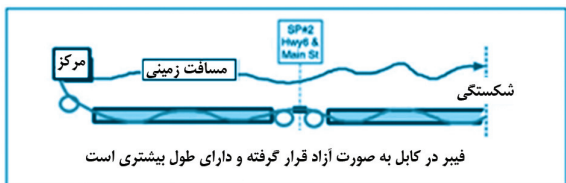


شکل ۲. محل انتهایی فیبر

مهم است که محل اتصالات مکانیکی در مسیر فیبر مشخص شود تا با خطاهای بالقوه اشتباه گرفته نشوند. اگر بعد از یک بازتاب، نور برگشتی وجود داشته باشد، آنگاه آن رخداد احتمالاً یک اتصال مکانیکی است. اگر پس از یک بازتاب فقط نویز باشد، آنگاه احتمالاً این محل انتهایی فیبر است.

اندازه‌گیری فاصله

فاصله تا محل نشانگر، روی صفحه نمایش نشان داده می‌شود. با بردن نشانگر به هر نقطه‌ای بر روی منحنی، شما قادر خواهید بود فاصله تا آن نقطه را بر روی OTDR بخوانید. واحدهای اندازه‌گیری برای نمایش فاصله را می‌توان متر، فوت یا مایل انتخاب کرد. در نظر داشته باشید که شما طول فیبر (که فاصله نوری شناخته می‌شود) را اندازه‌گیری می‌کنید، نه طول کابل و نه فاصله زمینی که کابل در آن نصب شده است. از آنجا که فیبر آزاد در کابل قرار می‌گیرد تا بتوان کابل را خم کرد و کابل ممکن است یک سطح و مسیر متفاوت نصب شود، طول فیبر می‌تواند ۲ تا ۶ درصد بیشتر از طول کابل و یا مسیر باشد. شکل (۳) این موضوع را نشان می‌دهد.



شکل ۳. اندازه‌گیری مسافت فیبر

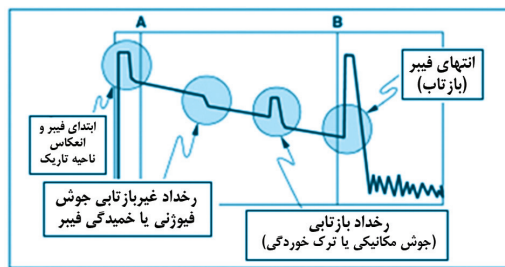
فاصله اندازه‌گیری شده تا یک رخداد در فیبر، همانند یک اتصال مکانیکی، هم جوشی، یا انتهای فیبر، وابسته به مکانی است که نشانگر در آن قرار می‌گیرد. برای به دست آوردن دقیق‌ترین اندازه‌گیری‌های فاصله، همیشه باید پیش از یک رخداد، نشانگر را بر روی نور برگشتی بگذارید. نمودار زیر نشان می‌دهد که شما باید نشانگر را کجا قرار دهید تا مسافت یک رخداد در فیبر، به دقت اندازه‌گیری شود.

آشنایی با OTDR، تفسیر و تحلیل منحنی دستگاه - قسمت چهارم

مهندس محمد علی مساواتی

(کارشناس ارشد صنایع / کارشناس برق و الکترونیک)

پس از آنکه فیبری اسکن و اثر به دست آمده به صورت منحنی بر روی نمایشگر نشان داده شد، لازم است که منحنی تفسیر شود. از نشانگرها برای انتخاب نقطه‌های انتهایی اندازه‌گیری استفاده و نتایج عددی بر روی صفحه نمایش، نشان داده می‌شوند.

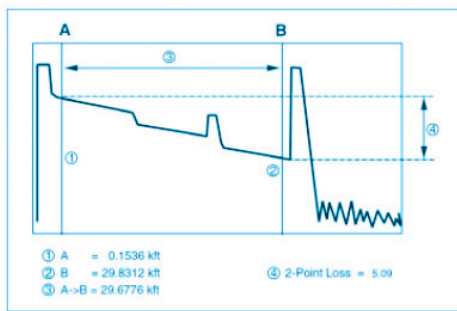


شکل ۱. موارد مشخص بر روی منحنی OTDR

محل خطا

مهم‌ترین نتیجه اندازه‌گیری انجام شده توسط یک OTDR، شناسایی محل نقص یا شکستگی در فیبر است. برای تعمیر و رفع یک خطا، محل دقیق آن باید تعیین شود.

پدیده بازتاب فرنل در بیشتر محل‌های خطا در فیبر رخ داده و به صورت پالس‌های سوزنی خود را نشان می‌دهد. این پالس‌ها نشان می‌دهند که نور با یک تغییر ناگهانی در چگالی شیشه مواجه شده، یعنی از فیبر وارد هوا شده است. فاصله تا این بازتاب بر روی متحنی OTDR، نقطه‌ای از فیبر است که دچار خطا شده است. اگر بعد از این نقطه نور به سطح نور برگشتی بازگردد، یعنی فیبر به طور کامل شکسته است. مقدار جابجایی در سطح برگشتی قبل و بعد از بازتاب، نشان می‌دهد که چه مقدار نور در محل خطا تلف شده است. بسیاری از اتصالات مکانیکی، بازتاب فرنل ایجاد می‌کنند. بسیار



شکل ۶. صفحه نمایش OTDR

چرا که این، قسمتی از فیبر که در منطقه تاریک است را شامل نمی‌شود و افت در دو انتهای کانکتورها را مشخص نمی‌کند.

اتلاف ناحیه‌ای

اتلاف در یک ناحیه از فیبر، با گذاشتن دو نشانگر بر روی دو انتهای آن ناحیه و قرائت اختلاف سطح توان بین آن دو، اندازه گیری می‌شود.

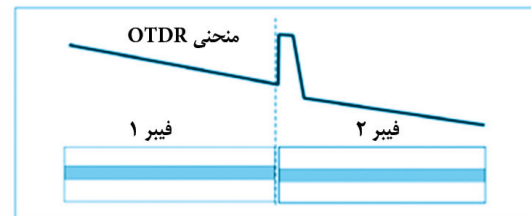
افت مفصل

در یک مفصل با انتقال و تغییر ناگهانی در سطح توان برگشتی مواجه خواهیم بود. اگر مفصل، مکانیکی باشد، احتمالاً یک بازتاب فرنل نیز مشاهده می‌شود. افت مفصل در یک نقطه در فیبر اتفاق می‌افتد. خمیدگی فیبر یا نقطه‌ای که تحت تنش قرار دارد هم دارای افت نقطه‌ای است. افت در یک نقطه، از دو راه اندازه‌گیری می‌شود: به وسیله روش دو نقطه‌ای یا به وسیله روش افت مفصل LSA.

روش دو نقطه‌ای، مثل اندازه‌گیری افت ناحیه است، با این تفاوت که این که دو نشانگر تا آنجا که ممکن است نزدیک هم قرار داده می‌شوند، یک مکان نما یا نشانگر در سمت چپ نقطه قرار داده و مکان نمای دیگر در نزدیکی آن و البته روی سطح توان برگشتی قرار می‌گیرد. در افت نقطه‌ای ممکن است سطح توان مستقیماً به سطح دیگر منتقل نشود و این افت با یک شیب آرام، انجام گیرد. طول این شیب به پهنای پالس نور (مثل آنچه در بازتاب فرنل اتفاق می‌افتد) بستگی دارد. از آنجا که اندازه‌گیری معتبر تنها باید از نقاط روی سطوح نور برگشتی انجام شود، در این جا نیز نشانگر نمی‌تواند بر روی این شیب قرار گیرد.

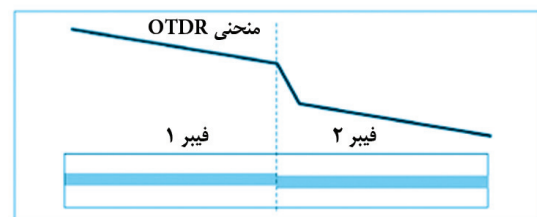
روش LSA در اندازه‌گیری افت مفصل از یک روش ریاضی به نام تقریب حداقل مربعات استفاده می‌کند. در این روش افت‌های اضافی مسیر حذف می‌شوند. به سادگی نشانگر را روی نقطه‌ای که می‌خواهید اندازه‌گیری کنید قرار داده و در پنل کنترل، گزینه

برای یک رخداد انعکاسی (مانند یک اتصال مکانیکی)، نشانگر را تنها پیش از بازتاب قرار دهید، تا نشانگر بالا نرفته و جابه‌جا نمی‌شود.



شکل ۴. محل بازتاب نور

برای یک رخداد غیر انعکاسی (مانند یک اتصال هم جوشی)، نشانگر را در نقطه‌ای قبل از افتادن یا بالا رفتن منحنی قرار دهید.



شکل ۵. محل رخدادهای بدون بازتاب

در صورت استفاده از دو نشانگر، OTDR فاصله تا هر نشانگر و همچنین فاصله بین دو نشانگر را نشان می‌دهد. این ویژگی دستگاه، برای جداسازی قسمت‌های یک فیبر جهت بررسی‌های بیشتر مورد استفاده قرار می‌گیرد.

اندازه‌گیری‌های افت

افت بین دو یا چند نشانگر اندازه‌گیری می‌شود. افت را تنها می‌توان از یک سطح تا سطح دیگر نور بازگشتی به دقت محاسبه کرد. این به آن معناست که هر دو نشانگر باید بر روی نور بازگشتی - و نه بر روی بازتاب فرنل و یا در منطقه مرده - باشند.

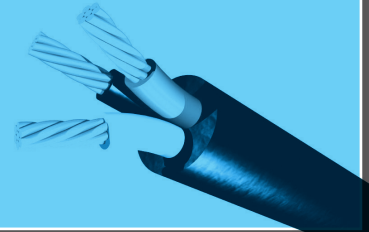
افت کلی

تضعیف سر به سر فیبر را می‌توان با قرار دادن یکی از نشانگرها درست سمت راست انتهای منطقه تاریک و نشانگر دیگر در سمت چپ بازتاب فرنل، اندازه‌گیری کرد. افت از نشانگر تا نشانگر را می‌توان از روی صفحه نمایش خواند. (نکته: این اندازه‌گیری را اندازه‌گیری کاملی برای تضعیف سر به سر نمی‌توان تلقی کرد،

روش اندازه گیری ضخامت عایق کابل های فشار قوی با استفاده از پردازش تصویر

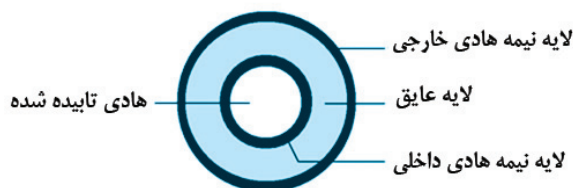
مهندس یاسر کیایی

(دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی مکترونیک)



۱. مقدمه

کابل های فشار قوی بر اساس نوع کاربردی که دارند بسیار متنوع هستند، این کابل ها با عایق پلی اتیلن، کراسلینک شده^۱ و با هادی مس یا آلومینیوم بر اساس استاندارد^۲ IEC، BS و VDE تولید می گردند. با توجه به تنوع زیاد، تمامی آنها دارای سه جزء اصلی هادی، شیلدهای نیمه هادی (دو لایه نیمه هادی) و عایق^۳ هستند. عایق به همراه نیمه هادی داخلی و نیمه هادی خارجی^۴، در یک فرآیند تولیدی به طور همزمان بر روی هادی تزریق^۵ می شود، مواد نیمه هادی به منظور جلوگیری از تخلیه جزئی و یکنواختی میدان الکتریکی حول عایق، در فصل مشترک بین عایق و هادی و بین عایق و لایه خارجی آن قرار می گیرد^۶. شکل (۱) ترتیب قرار گرفتن نیمه هادی ها و عایق در کابل های فشار قوی را نشان می دهد.



شکل ۱. ترتیب قرار گرفتن نیمه هادی ها و عایق در کابل های فشار قوی

استانداردهای کیفی موجود در سطوح ولتاژ مختلف برای هر لایه، مقدار حداقل ضخامت (ضخامت نقطه ای) و مقدار متوسط ضخامت مورد نیاز را تعریف می کند^۲. بنابراین اندازه گیری دقیق ضخامت

خلاصه

روش متعارف اندازه گیری پارامترهای عایق کابل فشارقوی که شامل سه لایه، نیمه هادی داخلی، عایق و نیمه هادی خارجی است، با مشکلاتی نظیر خطاهای انسانی و زمان بر بودن روش اندازه گیری دستی مواجهه است. در این مقاله به منظور افزایش سرعت و دقت در اندازه گیری ضخامت نقطه ای (حداقل ضخامت) و متوسط عایق، از پردازش تصویر استفاده شد. به منظور بررسی میزان دقت این روش، نتایج حاصل از آن، با میانگین داده هایی که توسط پنج آزمایشگر با استفاده از دستگاه پروفایل پروژکتور به دست آمد، مقایسه شده است. نتایج این تحقیق نشان داد که بهترین حالت مربوط به ضخامت نقطه ای نیمه هادی داخلی و بدترین حالت مربوط به ضخامت متوسط نیمه هادی داخلی است. که در بهترین حالت، میانگین مقادیر اندازه گیری شده با استفاده از پردازش تصویر و پروفایل پروژکتور به ترتیب 0.723 mm و 0.725 mm است، در صورتی که انحراف معیار آن برای میانگین داده های پنج آزمایشگر 0.0280 mm و در بدترین حالت، با استفاده از پردازش تصویر و پروفایل پروژکتور به ترتیب 0.980 mm و 0.781 mm و انحراف معیار آن برای میانگین داده های پنج آزمایشگر 0.182 mm بدست آمد.

واژه های کلیدی: پردازش تصویر، اندازه گیری ضخامت عایق، کابل فشار قوی

(۶) به دست آوردن ضخامت متوسط عایق با استفاده از فرمول (۱).

$$t_{ave} = \frac{1}{6} \sum_{i=1}^6 t_i \quad (1)$$

(۷) برای هر لایه مراحل ۱ تا ۶ تکرار می‌شود تا حداقل ضخامت نقطه‌ای و مقدار ضخامت متوسط هر لایه محاسبه شود.

۲-۲ معایب روش اندازه گیری سنتی

از معایب روش اندازه گیری سنتی علاوه بر زمان بر بودن آن، محدود بودن تعداد اندازه گیری در یک نمونه است (اندازه گیری شش نقطه) که برای به دست آوردن مقدار دقیق ضخامت متوسط، این تعداد اندازه گیری کافی نیست، همچنین به دست آوردن مقدار حداقل ضخامت نقطه‌ای به صورت کاملاً سلیقه‌ای و با استفاده از نگاه ابتدایی به نمونه اندازه گیری می‌شود. با توجه به این نکات، مشخص است که پارامترهای به دست آمده با این روش با درصد خطای زیادی همراه است. بنابراین نیاز به روشی است که علاوه بر سرعت بالا، تعداد نقاط بیشتری از نمونه را اندازه گیری کرده، تا مقادیر ضخامت متوسط و نقطه‌ای به دست آمده به مقادیر واقعی نزدیکتر باشند.

۳-۲ روش اندازه گیری پیشنهادی

در این تحقیق سیستم پردازش تصویر جهت دریافت و بررسی تصویر مورد نظر، طراحی شده است. این سیستم شامل محل عکس برداری، منبع نور، دوربین و نرم افزار MATLAB جهت پردازش و آنالیز تصویر است.

۳-۱ آماده سازی نمونه و ایجاد تصویر

برای انجام آزمون، از یک نمونه کابل فشار قوی با سطح مقطع ۷۰ میلی‌متر مربع و سطح ولتاژ ۲۰ kV استفاده شده است. ابتدا یک برش عرضی نازک از عایق کابل را در محل عکس برداری بر روی یک سطح سفید قرار داده، سپس به منظور برطرف کردن سایه، در اطراف نمونه از سه منبع نور (سه لامپ هالوژن ۶۰ وات) در زاویه ۱۲۰ درجه نسبت به هم استفاده می‌شود. در نهایت با استفاده از یک دوربین که بر روی پایه ای با فاصله ۲۰ سانتی متری و عمود بر نمونه قرار گرفته، تصویر دیجیتالی رنگی از آن به دست می‌آید. شکل (۳) تصویر رنگی به دست آمده را نشان می‌دهد.

این لایه‌ها به منظور کنترل مقادیر استاندارد و در نهایت حفظ ایمنی، امری ضروری است. چونلینگ فن و همکاران [۳] با ارائه روشی براساس ریخت‌شناسی دودویی^۶ مقدار قطر و ضخامت عایق یک لایه (مربوط به کابل‌های فشار ضعیف) را اندازه گیری کردند. در این مقاله ابتدا روش اندازه گیری متعارف با توجه به استاندارد IEC 60811-1-1 بررسی و سپس یک روش مدرن و دقیق برای این منظور ارائه می‌شود. هدف از روش پیشنهادی، اندازه گیری پارامترهای عایق کابل‌های فشار قوی بر اساس برنامه نوشته شده در MATLAB و بررسی میزان توانایی و دقت آن در مقایسه با روش اندازه گیری سنتی است.

۲-۲ روش اندازه گیری متعارف و معایب آن

۱-۲ روش اندازه گیری سنتی

مراحل روش اندازه گیری سنتی با توجه به استاندارد IEC 60811-1-1 به شرح زیر است:

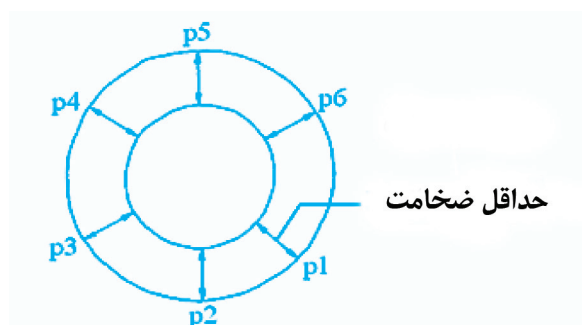
(۱) یک برش عرضی نازک از سطح مقطع نمونه.

(۲) قرار دادن نمونه بر روی محل اندازه گیری (دستگاه پروفایل پروژکتور^۷ و یا میکروسکوپ با دست کم ۱۰ برابر بزرگنمایی)، و اندازه گیری با دقت ۰/۰۱ میلی‌متر و با تقریب سه رقم اعشار.

(۳) به دست آوردن اولین اندازه در نازک‌ترین محل (ضخامت نقطه‌ای: $t_1=t_m$) و علامت گذاری آن به صورت دستی در موقعیت P_1 .

(۴) چرخش نمونه اندازه گیری شده به مقدار ۶۰ درجه و اندازه گیری ضخامت آن نقطه (t_2) و علامت گذاری آن در موقعیت P_2 .

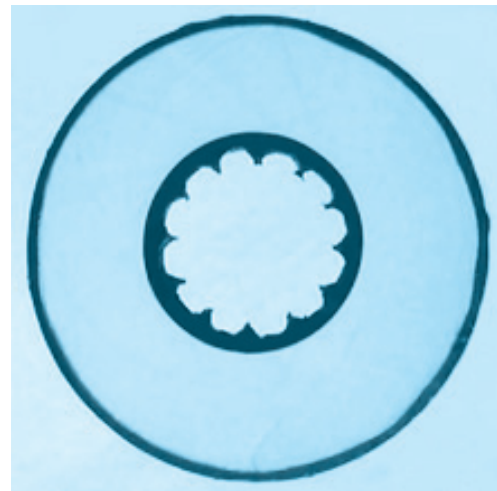
(۵) تکرار مرحله قبل برای مشخص شدن موقعیت P_3 تا P_6 ، جهت یافتن ضخامت‌های t_3 تا t_6 . شکل (۲)



شکل ۲. روش اندازه گیری برای به دست آوردن حداقل ضخامت و مقدار متوسط با استفاده از ۶ نقطه

الگوریتم Canny استفاده می‌گردد [۵ و ۶]. پس از شناسایی لبه‌ها، تصویر خاکستری به باینری تبدیل و سپس عملیات برچسب‌گذاری^۸ و جداسازی^۹ نواحی مورد نیاز به منظور تقسیم تصویر به ناحیه‌های متصل به هم و جداسازی نواحی برچسب گذاری شده صورت می‌گیرد [۸ و ۷]. که در نتیجه این جداسازی، تصویر به پنج بخش تقسیم می‌شود. شکل (۴) نتایج شناسایی لبه‌ها و جداسازی نواحی مورد نیاز را نشان می‌دهد.

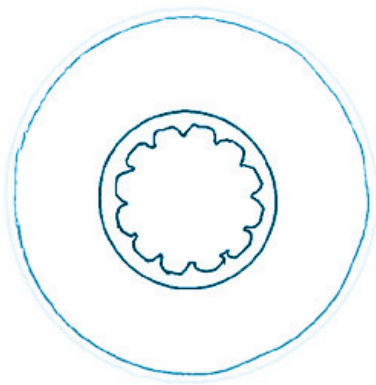
در پایان، با استفاده از الگوریتم نوشته شده در محیط MATLAB، آنالیز تصویر صورت می‌گیرد. بر اساس این الگوریتم، هر پیکسل از لبه بیرونی لایه مورد نظر با کلیه پیکسل‌های لبه داخلی آن لایه مقایسه و کمترین فاصله بین دو پیکسل به دست می‌آید. این عملیات برای تمام پیکسل‌های لبه بیرونی صورت می‌گیرد و برای هر پیکسل یک مقدار ثبت می‌گردد. جهت محاسبه مقدار میانگین هر لایه، مجموع مقادیر ثبت شده بر تعداد آن تقسیم و جهت محاسبه حداقل ضخامت از میان حداقل فواصل ثبت شده کمترین مقدار در نظر گرفته می‌شود. برای محاسبه مقدار میانگین و حداقل ضخامت دو لایه دیگر، مراحل فوق تکرار می‌شود. پس از محاسبه و تأثیر ضریب بزرگنمایی تصویر و کالیبره کردن آن، مقادیر مورد نیاز بر حسب میلی‌متر به دست می‌آید.



شکل ۳. تصویر نمونه مورد آزمایش

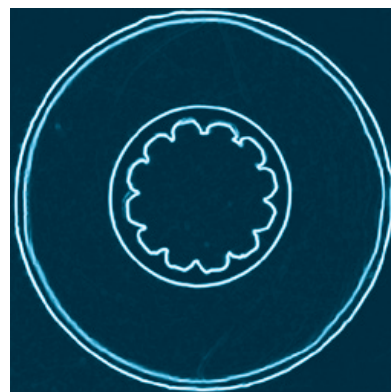
۳-۲ پردازش تصویر

پس از تهیه تصویر مراحل دریافت، پیش پردازش، پردازش و آنالیز روی تصویر انجام می‌شود. ابتدا تصویر از ورودی فراخوان می‌گردد و پس از تبدیل تصویر رنگی به خاکستری، به منظور بهبود تصویر (بهبود کنتراست)، عملیات پیش پردازش لازم روی آن انجام می‌شود [۴]. در مرحله پردازش برای شناسایی لبه‌ها از حالت بهینه



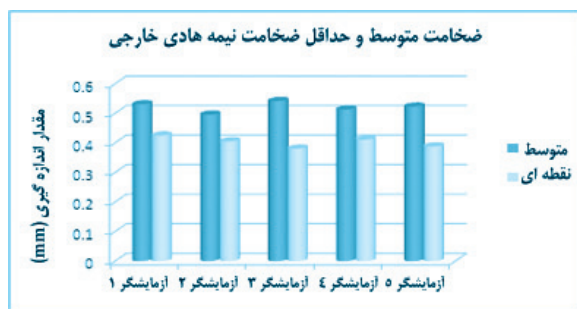
(ب)

ب- نتیجه حاصل از برچسب‌گذاری و جداسازی نواحی مورد نیاز.

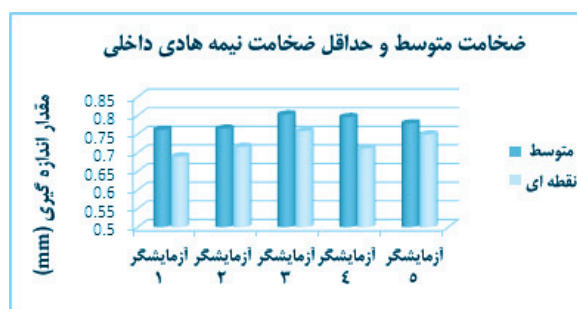


(الف)

شکل ۴. الف- تصویر حاصل از لبه‌یابی با استفاده از حالت بهینه الگوریتم Canny.



شکل ۷. نمودار پراکندگی اندازه‌گیری پنج آزمایشگر برای لایه نیمه هادی خارجی



شکل ۵. نمودار پراکندگی اندازه‌گیری پنج آزمایشگر برای لایه نیمه هادی داخلی

به علت یکنواخت نبودن ضخامت و موجدار بودن سطح مشترک بین لایه ها، با استفاده از روش متعارف قادر به اندازه‌گیری دقیق پارامترهای مورد بررسی نخواهیم بود، که این مسئله با توجه به اختلاف در اندازه‌گیری‌های نشان داده شده در شکل‌های (۵) تا (۷) قابل مشاهده است. مقادیر عددی میانگین و حداقل ضخامت به دست آمده با استفاده از هر دو روش به همراه انحراف معیار میانگین داده‌های پنج آزمایشگر در جداول (۱) و (۲) مشاهده می شود.



شکل ۶. نمودار پراکندگی اندازه‌گیری پنج آزمایشگر برای لایه عایق.

جدول ۱. مقادیر ضخامت متوسط و نقطه‌ای (حداقل ضخامت) به دست آمده با استفاده از روش سنتی و انحراف معیار آن

تعداد آزمون	نیمه هادی داخلی		عایق		نیمه هادی خارجی	
	متوسط (mm)	نقطه ای (mm)	متوسط (mm)	نقطه ای (mm)	متوسط (mm)	نقطه ای (mm)
آزمایشگر ۱	۰/۷۶۲	۰/۶۹۰	۵/۷۴۴	۵/۴۲۹	۰/۵۳۱	۰/۴۲۵
آزمایشگر ۲	۰/۷۶۵	۰/۷۱۶	۵/۶۹۲	۵/۴۵۲	۰/۴۹۶	۰/۴۰۵
آزمایشگر ۳	۰/۸۰۳	۰/۷۵۸	۵/۷۸۷	۵/۳۸۴	۰/۵۴۲	۰/۳۸۱
آزمایشگر ۴	۰/۷۹۶	۰/۷۱۲	۵/۷۵۰	۵/۴۰۶	۰/۵۱۳	۰/۴۱۱
آزمایشگر ۵	۰/۷۷۹	۰/۷۴۹	۵/۸۵۲	۵/۳۸۹	۰/۵۲۳	۰/۳۸۸
میانگین آزمایشگر (روش سنتی)	۰/۷۸۱	۰/۷۲۵	۵/۷۶۵	۵/۴۱۲	۰/۵۲۱	۰/۴۰۲
انحراف معیار آزمون	۰/۰۱۸۲	۰/۰۲۸	۰/۰۵۹۳	۰/۰۲۸۵	۰/۰۱۷۶	۰/۰۱۷۷

۴. مقایسه و نتیجه‌گیری

به منظور بررسی میزان دقت روش پیشنهادی، نتایج حاصل از آن با میانگین اندازه‌گیری ۵ آزمایشگر که با استفاده از دستگاه پروفایل پروژکتور، برای عایق کابل فشار قوی نشان داده شده در شکل (۳) صورت گرفته، مقایسه شده است. بر اساس روش اندازه‌گیری متعارف، هر آزمایشگر برای به دست آوردن ضخامت متوسط و حداقل نقطه‌ای هر لایه، شش نقطه را اندازه‌گیری کرده، که در مجموع برای هر لایه ۳۰ اندازه ثبت شده است. همچنین اندازه‌گیری به روش پردازش تصویر برای همان نمونه، پنج مرتبه تکرار شده و مقادیر به دست آمده در هر بار آزمایش، ثابت و بدون تغییر به دست آمده است. شکل‌های (۵) تا (۷)، نمودار پراکندگی ضخامت متوسط و حداقل ضخامت سه لایه نیمه هادی داخلی، عایق و نیمه هادی خارجی که توسط پنج آزمایشگر اندازه‌گیری شده را نشان می‌دهد.

3. Chun-ling Fan and Li-junZou, Digital Image Processing Techniques Applied in CableInsulation Parameters Measurement, Proceedings of the IEEE International Conference on Automation and Logistics Qingdao, China 2008.

4. I. Suneetha and T. Venkateswarlu, Image enhancement through contrast improvement using linear parameterized gradient intercept model, Arpn Journal of engineering and Applied Science, VOL. 7, NO. 8, AUGUST 2012.

5. Didier Demigny, On Optimal Linear Filtering for Edge Detection, IEEE TRANSACTIONS ON IMAGE PROCESSING, VOL. 11, NO. 7, 2002.

۶. حجازی، صالحی امین، "حالت بهینه الگوریتم canny و مقایسه آن با سایر الگوریتم‌ها یا آشکارساز لبه"، دانشگاه صنعتی خواجه نصیر طوسی.

7. Krishna Kant Singh, Akansha Singh, A Study Of Image Segmentation Algorithms For Different Types Of Images, IJCSI International Journal of Computer Science Issues, Vol. 7, Issue 5, 2010.

8. Thanos Athanasiadis, Phivos Mylonas, Semantic Image Segmentation and Object Labeling, IEEE Transactions on circuits and systems for video technology, VOL. 17, NO. 3, 2007.

جدول ۲. مقادیر ضخامت متوسط و نقطه‌ای (حداقل ضخامت) به دست آمده با استفاده از روش پردازش تصویر

روش پیشنهادی	نیمه هادی داخلی		عایق		نیمه هادی خارجی	
	متوسط (mm)	نقطه ای (mm)	متوسط (mm)	نقطه ای (mm)	متوسط (mm)	نقطه ای (mm)
با استفاده از پردازش تصویر	۰/۹۸۰	۰/۷۲۳	۵/۶۹۱	۵/۲۵۲	۰/۶۱۲	۰/۳۹۳

با مقایسه مقادیر به دست آمده در جداول (۱) و (۲)، بیشترین اختلاف مربوط به میانگین ضخامت نیمه هادی داخلی است که در روش سنتی، به علت برآمدگی‌های این لایه (ناشی از نفوذ مواد به داخل هادی)، غیر قابل اندازه‌گیری است، در حالی که با استفاده از روش پردازش تصویر، این مقدار با اختلاف ۰/۱۹۹ میلی‌متر بیشتر از روش اندازه‌گیری سنتی به دست آمده است و کمترین اختلاف به مقدار ۰/۰۰۲ میلی‌متر مربوط به حداقل ضخامت نیمه هادی داخلی است.

با توجه به نتایج به دست آمده از هر دو روش و مقادیر انحراف معیار در روش اندازه‌گیری دستی، مشاهده می‌شود که روش پیشنهادی علاوه بر سرعت، دقت و تکرارپذیری بسیاری است که می‌تواند جایگزین کاملاً مناسبی برای روش سنتی باشد.

پی‌نوشت‌ها:

- 1- XLPE (Cross Linked Polyethylene)
- 2- International Electrotechnical Commission
- 3- XLPE Insulation
- 4- Semi Conductive Conductor Screen
- 5- Extrude
- 6- Binary Morphology
- 7- Profile Projector
- 8- Labeling
- 9- Segmentation

مراجع:

1. International Standard IEC 60502-2, Edition 2, 2009.
2. International Standard IEC 60811-201, Edition 1, 2012.

تأمین اجتماعی و رویکردهای آن

گردآوری: فروز روشن بین
(کارشناس ارشد مدیریت فناوری اطلاعات)

سیر تاریخی تأمین اجتماعی

نیاز به امنیت اجتماعی از ابتدای تاریخ بشر وجود داشته است، اما با انقلاب صنعتی این نیاز به صورت جدی در جوامعی که فرد می‌بایست در قبال انجام کار معینی دستمزد خاصی دریافت می‌کرد، مطرح شد. بیکاری در چنین جوامعی به مفهوم از دست دادن درآمد و به دنبال آن، فقر بود. بیکاری در بسیاری موارد به دلایلی چون بیماری، بروز حادثه در هنگام انجام کار و سالخوردگی ایجاد می‌شد، یعنی به علت‌هایی که از کنترل انسان خارج است. به این ترتیب تأمین اجتماعی به عنوان ساز و کاری برای رهایی از ترس و ایجاد شرایطی برای بی‌نیازی انسانها مطرح شد و مباحث مختلف اقتصادی - اجتماعی و روانشناختی را مورد نظر قرار داد. از سالهای پایانی قرن نوزدهم و اوایل قرن بیستم هدف فعالیتها برای تأمین اجتماعی عبارت بود از: تضمین و جبران برخی از خسارات وارده بر کارگر و تأمین برخی از هزینه‌های اضافی وی. اصلی‌ترین اقدامات و برنامه‌های اجرا شده در این دوره عبارت بودند از:

نظام جبران خسارت حوادث ناشی از کار و بیماری‌های حرفه‌ای

نظام بیمه‌های اجتماعی

نظام کمک هزینه عائله‌مندی

انتشار بیانیه‌های بین‌المللی همچون منشور آتلانتیک (۱۹۴۱)، منشور ملل متحد (۱۹۴۲)، اعلامیه فیلادلفیا (۱۹۴۴)، اعلامیه جهانی حقوق بشر (۱۹۴۸) و مقاله نامه شماره ۱۰۲ دفتر بین‌المللی کار (۱۹۶۴) موجب شد تا دوره جدید تطور مفهوم و کارکرد نظام تأمین اجتماعی به سرعت طی شود. اساس این تغییر متأثر از اصل ۲۲ اعلامیه حقوق بشر است که چنین بیان می‌کند: "هر کس به عنوان عضو جامعه، حق تأمین اجتماعی دارد".

در دوره نوین دو برداشت عمده و مهم از مفهوم تأمین اجتماعی ارائه شد. در برداشت نخست، تأمین اجتماعی حقی است که با اشتغال ارتباط مستقیم دارد، به عبارت دیگر هر کسی کاری در جامعه انجام می‌دهد در مقابل از سوی جامعه حمایت می‌شود، به این جهت تأمین اجتماعی در واقع تضمین‌کننده در آمد فرد است.

برداشت دوم از تأمین اجتماعی بهره‌گیری افراد از چنین مزیتی را موکول به اشتغال آنها نمی‌کند و در واقع از این دیدگاه، تأمین نیاز افراد، از حقوق مسلم اجتماعی آنها قلمداد می‌شود. در حال حاضر برداشت غالب از تأمین اجتماعی برآمده از باور دوم است. ضمن آن که دیدگاههای متفاوتی نیز در زمینه حوزه و مسایل تحت پوشش تأمین اجتماعی وجود دارد، متناسب با روند تحول مفهوم تأمین اجتماعی، تعاریف متفاوتی از آن ارایه شد.

اتحادیه بین‌المللی تأمین اجتماعی "تأمین اجتماعی" را چنین تعریف کرده است: تأمین اجتماعی عبارت است از مجموعه کوششها و فعالیتهای انجام شده توسط برخی سازمانها و مؤسسات اجتماعی به منظور رسیدن به رفاه اجتماعی.

اتحادیه مذکور سپس این تعریف را از "رفاه اجتماعی" ارایه کرد: نظامی که به منظور خدمت و کمک به افراد ایجاد می‌شود تا سلامت، زندگی بهتر و روابط مناسب‌تری را برای پیشرفت استعدادها، قابلیتها و توانایی‌های انسان فراهم آورد.

تعریف:

رفاه اجتماعی تعبیری است معطوف به وضعیت اقتصادی، اجتماعی و سیاسی که حفظ کرامت انسانی و مسئولیت‌پذیری افراد جامعه، در قبال یکدیگر و ارتقای توانمندی آن‌ها، از اهداف آن است. واژه "Welfare"، اشاره به حالتی از سلامتی، شادی، سعادت، حس خوب بودن و مساعدتی دارد که به ویژه به صورت پول، غذا و دیگر مایحتاج ضروری به نیازمندان ارائه می‌شود. این اصطلاح ابتدا به صورت مصدر "To well fare" بکار می‌رفته که به معنای خوب بودن و خوش گذراندن بوده است. واژه "Social" نیز متضمن ارتباط رفاه در جامعه و مقابله با خطراتی است که انسان در زندگی جمعی با آن روبروست. در مجموع این مفهوم به معنای حالتی از مناسب بودن است.

با پیدایش تشکلهای گروهی و کاری و ایجاد قوانین و حقوق کار در محیطهای صنعتی و با هدف تأمین منافع کارگران، در قبال کلیه

خطرات انسانی و شغلی، علاوه بر نیازهای اولیه، موضوع نیازهای ثانویه و امنیت فردی مطرح شد. در این مرحله، رویکرد رفاه صنعتی، جایگزین رفاه فردی، خانوادگی و گروه‌های محلی شد. با پیدایش جوامع مدرن با ویژگی شهرنشینی، وجود خانواده هسته‌ای و نظام اقتصادی پیچیده و کلان، بتدریج نگرش‌های جدید رفاه اجتماعی پدیدار گردید.

در طول سال‌های دهه ۱۹۸۰، این مفهوم، به این شکل تغییر کرد؛ که «رفاه اجتماعی، به مجموعه اقدامات و خدمات گوناگون اجتماعی در جهت ارضاء نیازهای افراد و گروه‌ها در جامعه و غلبه بر مسائل اجتماعی» اطلاق می‌شود. در دهه ۱۹۹۰ «رفاه اجتماعی، مجموعه شرایطی تلقی می‌شود، که در آن خشنودی انسان در زندگی مطرح است».

در سال‌های اخیر با در نظر گرفتن ابعاد متنوع زندگی انسان، تعریف «رفاه اجتماعی عبارت از مجموعه سازمان‌یافته‌ای از قوانین، مقررات، برنامه‌ها و سیاست‌هایی است که در قالب مؤسسات رفاهی و نهادهای اجتماعی به منظور پاسخگویی به منظور نیازهای مادی و معنوی و تأمین سعادت انسان ارائه می‌شود تا زمینه رشد و تعالی او را فراهم آورد»، مقبولیت بیشتری یافته است.

رفاه اجتماعی در اسلام

در تعالیم اسلام با تعبیر «تأمین اجتماعی» از این مقوله یاد شده و یکی از مقوله‌های مهم حکومت به شمار آمده است. از دیدگاه اسلام، همه انسان‌ها در برابر بی‌عدالتی و فقر در جامعه مسئول‌اند و برای تحقق تأمین اجتماعی در جامعه اسلامی به دو بخش تدابیر حکومتی و فردی اشاره شده است. تدبیر حکومتی شامل مواردی از تأمین اجتماعی است که بر مبنای آن حکومت بخشی از مال ثروتمندان را طبق ضوابطی (مانند زکات و خمس) دریافت می‌کند تا برای مصارف عمومی و رفع فقر، هزینه کند. تدابیر فردی نیز شامل مصداق‌هایی از تأمین اجتماعی است که بر مبنای آن افراد به میل و اختیار خود (مانند صدقه، نذر، انفاق، وقف و ...) به نیازمندان کمک می‌کنند.

شاخص‌های رفاه اجتماعی در ایران

در کشور ما در حال حاضر اصل ۲۹ قانون اساسی، مستند قانونی برای تعیین محدوده و چارچوب مفهومی تأمین اجتماعی است. مطابق اصل مذکور: برخورداری از تأمین اجتماعی از نظر بازنشستگی، بیکاری، پیری، از کارافتادگی، بی‌سرپرستی، در راه ماندگی، حوادث و سوانح و نیاز به خدمات بهداشتی و درمانی و

مراقبت‌های پزشکی به صورت بیمه و غیره حقی است همگانی. دولت مکلف است طبق قوانین از محل درآمدهای عمومی و درآمدهای حاصل از مشارکت مردم، خدمات و حمایت‌های مالی فوق را برای یک یک افراد کشور تأمین کند. بنابراین مطابق با این اصل، تأمین اجتماعی در ایران باید واجد چند ویژگی مهم باشد:

تأمین اجتماعی، اموری مانند بازنشستگی، سالمندی، از کار افتادگی، بی‌سرپرستی، در راه ماندگی (در برخی موارد تحت عنوان خدمات اجتماعی قرار داده می‌شوند)، بیکاری، حوادث و سوانح (امداد)، بهداشت و درمان را شامل می‌شود.

- برخورداری از تأمین اجتماعی حقی است همگانی و باید همه افراد کشور را تحت پوشش قرار دهد.

- دولت متصدی تأمین اجتماعی و مکلف به تأمین آن است

- منابع تأمین اجتماعی شامل درآمدهای عمومی و درآمدهای حاصل از مشارکت مردم است

- تأمین اجتماعی به سه صورت بیمه‌ای، حمایتی و امدادی ارائه می‌شود

- شاخص‌هایی که در ایران برای رفاه اجتماعی در نظر گرفته می‌شود، عبارتند از: آموزش و پرورش، بهداشت، درمان، تغذیه، مسکن، اشتغال جمعیت و نیروی انسانی، هزینه و درآمد تأمین اجتماعی.

- در کنار شاخص‌های اصلی، چند شاخص فرعی نیز برای رفاه در نظر گرفته می‌شود؛ از جمله: گذران اوقات فراغت، دسترسی به تسهیلات فرهنگی، محیط زیست و امنیت فرد در برابر تجاوزات مالی و جانی.

مفاهیم محوری در تعریف رفاه اجتماعی

- حا حل کنترل مسائل اجتماعی: هر چند اتفاق نظر کاملی در مفهوم و محتوای آنچه مسئله اجتماعی خوانده می‌شود، وجود ندارد، اما در مورد مسائلی مانند بیکاری، خشونت، اعتیاد به مواد مخدر، فقر، خودکشی و سرقت، توافق عام وجود دارد.

- تأمین نیازها: این مفهوم نیز از چند دهه پیش، تحول قابل توجهی یافته و علاوه بر شمول آن بر ابعادی مانند نیازهای زیستی، مسکن، آموزش، بهداشت، نیازهای دیگری که برای زندگی منطقی و مناسب در جامعه ضروری است را نیز در بر می‌گیرد.

- تأمین فرصت‌های اجتماعی برابر: این مفهوم، به معنی برابری فرصت‌ها در مقابل شغل، آموزش و ارتقاء اجتماعی، صرف‌نظر از موقعیت‌های فردی است. در صورت نابرابری فرصت‌ها، گرایش به روش غیرقانونی و غیرمنطقی، برای دستیابی به نیازها بروز

از راه تعدیل ثروت از ثروتمندان به افراد بسیار فقیر است. نقطه مقابل این دیدگاه، رفاه اجتماعی نهادی است که شامل همه افراد جامعه در استفاده از امکانات رفاهی است. بنیان نظری این نگرش، تا حدی از نظام بیمه متقابل، ارزش اتحاد و انسجام اجتماعی نشأت می‌گیرد.

نظام رفاهی و رژیم‌های رفاهی

منظور از نظام رفاهی مجموعه آیین‌ها، رسوم، ارزش‌ها، باورها، نهادهای سازمان‌ها، فعالیت‌ها و برنامه‌هایی است که از درون تاریخ، فرهنگ و باورهای یک ملت سرچشمه گرفته و امکان رفاه را فراهم آورده است. به عبارت دیگر نظام رفاهی شامل کلیه روش‌های حمایتی اجتماعی متعدد است که متصدی امور رفاه در جامعه هستند، که دربرگیرنده خانواده، بازار، سازمان‌های عمومی غیردولتی، مؤسسات خیریه، آیین‌ها، رسوم و سنت‌هاست.

اما منظور از رژیم رفاهی کلیه سازوکارها، فعالیت‌ها و تمهیداتی است که دولت‌ها برای تأمین رفاه مردم و شهروندان انجام می‌دهند. از نظر تاریخی در ابتدای امر هیچگونه رژیم رفاهی وجود نداشته و تمامی فعالیت‌های رفاهی در قالب نظام رفاهی صورت می‌پذیرفته است. حل مشکلات و مسائل و رفع نیازها، از طریق انسجام اجتماعی، گروه‌بندی‌های اجتماعی و نهادهای اجتماعی، مانند مذهب و آیین‌های ملی، انجام می‌گردیده است. تجربه تاریخی انسان‌ها در زمینه پاسخگویی به نیازها و تأمین رفاه خود، به صورت نظام‌های رفاهی بوده است. نظام‌های رفاهی مبتنی بر هدیه، کمک‌های هنگام تولد، عروسی، ازدواج، فوت و ... همه مبتنی بر سیستم توزیع ثروت و کمک‌های اجتماعی غیر رسمی است.

به بیان دیگر روح نظام رفاهی مبتنی بر دوستی، پیوند اجتماعی، مبادله عواطف، همبستگی و انسجام اجتماعی و مفهوم هدیه (به معنای عام) است. فعالیت‌ها در نظام رفاهی در چارچوب واسطه‌های اجتماعی، تاریخی و فرهنگی و به صورت داوطلبانه، انجام می‌گیرد. در صورتی که در رژیم رفاهی همان فعالیت‌ها براساس قوانین و در چارچوب الزام، اجبار و منطق قانونی انجام می‌شود.

منابع:

جلالی، محسن "بررسی تابع رفاه اجتماعی در ایران"، ۱۳۸۳. سایت بانک مرکزی ایران www.cbi.ir
فیض زاده، علی و مدنی، سعید "تأمین اجتماعی و رفاه اجتماعی: شاخص‌شناسی برای تبیین و سنجش"، تأمین اجتماعی، شماره ۲۷، ۱۳۷۹

قنبری نیک سیف ا... "رفاه اجتماعی"، برگرفته از www.pajoohe.com

خواهد کرد. این مشکل، در نهایت به گسترده‌گی حوزه اول، یعنی مسائل اجتماعی، می‌انجامد.

الگوی‌های رفاه اجتماعی و ابعاد مختلف آن

رفاه اجتماعی دارای چهار الگوی زیر است: سنتی، برقراری مجدد عدالت اجتماعی، توسعه اجتماعی و الگوی جدید جهانی. رفاه اجتماعی ابعاد مختلفی را در بر می‌گیرد از جمله:

- بعد زیستی؛ شامل سلامت جسمی (در مقابل معلولیت و بیماری) و سلامت روانی (ترکیب جمعیت، هرم سنی، امید به زندگی، تغذیه و ...)
- بعد حقوقی؛ شامل قوانین حمایت از گروه‌های آسیب‌دیده و آسیب‌پذیر، قوانین مربوط به کودکان، نوجوانان و زنان، قوانین کیفری جزائی در مورد بزهکاری، جوانان و آسیب‌های اجتماعی؛
- بعد اجتماعی؛ شامل مسائلی چون امنیت، مهارت اجتماعی، فراغت، اشتغال، خانواده، آسیب اجتماعی، جمعیت، گروه‌های در معرض خطر؛ از جمله زنان و کودکان و مشارکت اجتماعی؛
- بعد اقتصادی؛ شامل بررسی فقر، امنیت، توسعه اقتصادی، اشتغال، مسکن، سیستم پرداخت یارانه‌ای، اقتصاد خیریه‌ای و غیرانتفاعی، عدالت اجتماعی، حمایت اقتصادی از اقشار آسیب‌پذیر و ...

نگرش‌های رفاه اجتماعی

به طور کلی می‌توان سه نوع نگرش، نسبت به رفاه اجتماعی را از یکدیگر تمیز داد:

۱. نگرش حداقلی؛ که از آن به عنوان "پسماندی" نیز تعبیر می‌شود و بر اساس آن، دخالت دولت در کمک به نیازمندان نهی شده و تنها زمانی که جامعه، خانواده و بازار از این مهم باز مانند، دخالت می‌کند؛
۲. نظام مشارکتی؛ مبتنی بر اشتغال و مشارکت افراد در تأمین منابع مالی و سیاست‌های رفاهی است؛
۳. نظام جامع رفاه؛ که مبتنی بر رفاه نهادی است و در آن دولت‌های سوسیال‌دموکرات، عهده‌دار ارتقای سطح کیفی و کمی افراد جامعه می‌شوند و رفاه باید مانند خدمات عمومی برای آحاد کشور تأمین شود. رفاه نه فقط برای فقرا، بلکه برای همگان است.

امروزه دو دیدگاه متفاوت نسبت به دخالت و مسئولیت دولت وجود دارد. این دو دیدگاه را به صورت رفاه اجتماعی "پس‌اندازی" و "نهادی" خلاصه کرده‌اند. رفاه اجتماعی پس‌اندازی که از آن با نام نظام "قانون فقر" نیز یاد می‌شود، معطوف به از بین بردن محرومیت

مدل سازی ریاضی آپکستینگ مس و برنج قسمت چهارم

ترجمه: مهندس محمد خباز
(کارشناس ارشد متالورژی صنعتی)

بحث و بررسی

هدف اصلی مطالعه فعلی، پایه‌ریزی و تثبیت انتقال گرما و انجماد، در قالب وسیله آپکستینگ برای مس و برنج‌های مختلف است. برای اولین بار اندازه‌گیری‌های بسیار دقیق در قالب، بر روی یک دستگاه ریخته‌گری اجرایی انجام شدند و این اندازه‌گیری‌های دما در مدل‌های ریاضی برای انتقال حرارت و شبیه‌سازی‌های انجماد مورد استفاده قرار گرفتند.

الف) اندازه‌گیری‌های دمای مدل

اندازه‌گیری‌های دما که در پوشش دو جداره مسی قالب صورت گرفتند، در بخش‌های قبلی ارائه شدند. ابزار ترموکوپل جداره قالب با توجه به ابعاد کوچک قالب آپکست و دقت بالای اندازه‌گیری دشوار بود. قبل از یافتن بهترین موقعیتهای تعداد مطلوب ترموکوپل‌های جاسازی شده در قالب چند آزمایش لازم بود. میدان گرمایی قالب، یک تابع شار حرارتی برای قالب از مفتول منجمد شده، کارایی استخراج گرما از آب سرد کننده قالب و خواص ترمودینامیکی قالب است. نمودارهای جانبی سرد حائز اهمیت است، چون نشانه‌ای از جوشیدن احتمالی آب سرد کننده را می‌دهد. بالاترین دماها که در سمت آب سرد کننده قالب اندازه‌گیری می‌شوند، بین ۹۰ تا ۱۰۵ درجه سانتی‌گراد بودند که برای برنج ۶۵/۳۵ پایین‌ترین و برای مس بالاترین بودند. دمای سطح واسطه قالب مسی کمی از این دماها کمتر است و با سرعت جریان آب سردکننده ۲۵ l/min، دمای جداره قالب از دمای جوشیدن آب کمتر می‌شود. یک افزایش در سرعت ریختگی، نمودارهای دمای قالب را تقریباً به طور یکنواخت بالا می‌برد و در نتیجه یک افزایش در سرعت ریختگی بیشتر از ۱/۳ m/min نیز، نمودار دمای جبهه سرما را افزایش می‌دهد. افزایش در دمای جدار قالب، بالاتر از دمای جوشیدن آب سردکننده،

موجب جوشیدن هسته محلی در آب سرد کننده می‌شود. افزایش سرعت جریان آب سرد کننده، دمای جداره قالب را کاهش می‌دهد و در نتیجه جوشیدن هسته (بلور) حذف می‌شود. با افزایش میزان روی آلیاژ، نمودارهای دمای قالب پایین می‌آیند. دماها با افزایش میزان روی، عمدتاً به خاطر رسانایی گرمایی کمتر، دمای ریختگی کمتر و آنتالپی کوچک‌تر آلیاژهای دارای میزان روی بیشتر کاهش می‌یافتند.

ب) اندازه‌گیری‌های آب سرد کننده

دماهای آب سرد کننده خروجی برای برنج‌ها با استفاده از یک سرعت جریان آب ثابت ۲۵ l/min اندازه‌گیری شدند و برای ریختگی‌های مس، سرعت جریان آب از ۲۰ تا ۲۵ l/min تغییر می‌کرد. میزان حرارت استخراج شده از مواد مختلف ریخته در بخش‌های قبلی ارائه شد.

استخراج گرما با کاهش سرعت جریان آب افزایش می‌یابد که نشان دهنده جوشیدن آب سرد کننده است. تشکیل حباب نیاز به انرژی بسیار زیادی دارد و در نتیجه انتقال حرارت در زمان جوشیدن آب سردکننده افزایش می‌یابد. انتقال حرارت در صورتی که دمای جداره قالب افزایش یابد، کاهش می‌یابد، به طوری که حباب‌ها یک لایه پوسته را در سطح مشترک قالب مسی تشکیل می‌دهند که سپس به صورت یک عایق حرارتی عمل می‌کند.

میدان دما در قالب با گذشت زمان در صورتی که تأثیرات پسمانی (هیستری) مرتبط با تبلور حباب‌های بخار حفظ شوند، می‌تواند تغییر کند. تحت این شرایط یک افزایش در دمای جداره برای شروع جوشیدن لازم است که بعداً ضریب انتقال حرارت محلی را نیز افزایش می‌دهد. این کار باعث افت دمای جداره می‌شود و سپس جوشیدن متوقف گردیده و در نتیجه ضریب انتقال حرارت کاهش می‌یابد. بنابراین دما مجدداً افزایش می‌یابد و این چرخه تکرار می‌شود. این امر منتهی به یک انتقال حرارت وابسته زمانی و غیر یکنواخت می‌شود که کنترل آن دشوار و در نتیجه نامطلوب است. افزایش سرعت جریان آب سرد کننده دمای جداره قالب را کاهش می‌دهد و در نتیجه جوشیدن هسته (بلور) حذف می‌شود. در نتیجه یک موقعیت بهتر از یک وضعیت یکنواخت را می‌توان به دست آورد.

ج) آنالیز متالوگرافی

آنالیزهای متالوگرافی انجام شده در بخش‌های قبل ارائه شده‌اند.

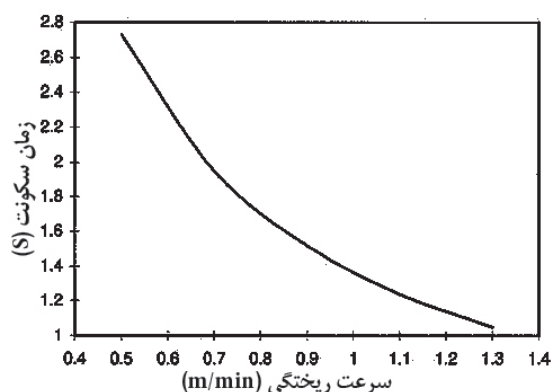
دانه‌های متساوی‌المحور کوچک، گرایش دارند که بر روی سطح قالب متبلور شوند، جایی که مکانهای تبلور یافت می‌شوند. با توجه به اینکه انجماد کافی برای جوانه‌زایی همگن وجود ندارد، هیچ ساختار متساوی‌المحور مرکزی یافت نشده است. نتایج توزیع فاز نشان داده‌اند که برنج ۶۵/۳۵ شامل مقداری فاز bcc در ماتریس FCC می‌شود، در حالی که سایر برنجهای دارای ساختار FCC خالص بدون فاز bcc بودند. این مشاهدات به وسیله محاسبات مدل MDM اثبات شده‌اند.

(د) مدل قالب

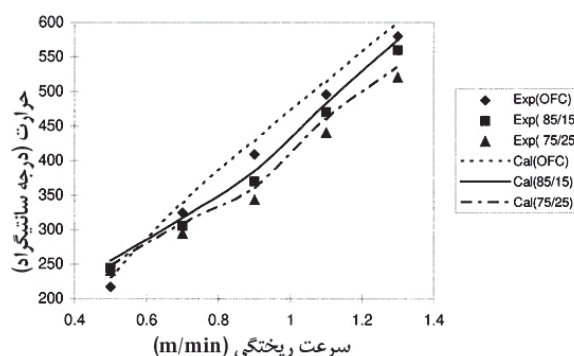
شبیه‌سازی‌های مدل ریاضی سه بعدی در بخش‌های قبلی ارایه شد. یک شار حرارتی بسیار شدید در قسمت انتهایی قالب مشاهده شده است، جایی که انجماد بر روی یک فاصله کوتاه رخ می‌دهد و گرمای نهان آزاد می‌شود. انتقال گرما در زمانی که پوسته فلزی در تماس با قالب است و شکاف هوایی هنوز شکل نگرفته است، بسیار خوب است. بالای اولین نقطه تماس بین قالب مسی و قالب گرافیتی، مقتول نسبتاً منجمد شده بسیار زود از جداره قالب دور می‌شود و یک شکاف هوایی ایجاد می‌گردد که موجب یک کاهش چشمگیر در شار گرمایی می‌شود. شار گرمایی کلی با افزایش میزان روی کاهش یافته بود. این امر عمدتاً به علت رسانایی گرمایی کمتر، دمای ریختگی کمتر و آنتالپی کمتر با میزان روی بیشتر بوده است. انجماد اولیه با توجه به شارهای حرارتی بسیار بالا در قسمت انتهایی قالب بسیار سریع است، بنابراین تشکیل شکاف هوایی تقریباً در یک مکان با همه مواد ریختگی آغاز می‌شود و افزایش در سرعت ریختگی مکان تشکیل شکاف هوایی را تنها کمی به سمت بالا تغییر می‌دهد.

به منظور افزایش شار حرارتی در قالب، چندین احتمال وجود دارد. فشار افزایش یافته بین مقتول ریخته و قالب نشان داده است که انتقال حرارت را در سطح مشترک فلز - قالب افزایش می‌دهد، در نتیجه قالب باید تا حد ممکن به طور عمیق زیر سطح گذاشته قرار گیرد تا فشار متالوستاتیک افزایش یابد. همچنین فشار متالوستاتیک بیشتر، پوسته فلزی منجمد شده را در برابر جداره قالب برای مدت زمان طولانی‌تری فشار می‌دهد و در نتیجه سطح تماس مقتول ریخته و قالب افزایش می‌یابد. علاوه بر این قسمت مخروطی شکل قالب، عرض و پهنای شکاف هوایی بین مقتول ریخته و قالب را کاهش می‌دهد. رسانایی گرمایی کل شکاف هوایی را می‌توان به شرایط رسانایی گرمایی متلاطم و لایه‌ای تقسیم کرد. رسانایی

با افزایش سرعت ریختگی، جهت‌گیری و موقعیت دانه‌های ستونی از یک جهت محوری به یک جهت شعاعی تغییر کرد. از آنجا که دانه‌های ستونی گرایش دارند که به سمت شار گرمایی اصلی رشد کنند، مشخص است که شار گرمایی در منطقه خمیری در جهت شعاعی در سرعت‌های ریختگی بالاتر، بیشتر بوده است. مشاهده نمونه‌های ریختگی ۰/۵ m/min نشان داده است که با افزایش میزان روی، جهت‌گیری موقعیت دانه‌های ستونی گرایش به تغییر در یک جهت شعاعی دارند. این امر را می‌توان با رسانایی گرمایی کمتر مواد ریخته توجه کرد که حاوی روی بیشتری هستند. انتقال حرارت در راستای طول جهت ریختگی، با افزایش میزان روی کاهش می‌یابد. میانگین اندازه دانه با افزایش سرعت ریختگی کوچک‌تر می‌شود. چون دانه‌ها زمان کوتاه‌تری برای رشد در دماهای زیاد، کمی کمتر از دمای انجماد دارند.



شکل ۴۸. زمان سکونت در طیف دمای ۱۰۰۰k - $T_{solidus}$ را به صورت تابعی از سرعت ریختگی برای مس



شکل ۴۹. مقایسه سطح دمای محاسبه شده و اندازه‌گیری شده مواد کستینگ هنگام خروج از قالب

گرمایی لایه‌ای را می‌توان با انتخاب یک عامل واسطه افزایش داد که دارای مقدار رسانایی گرمایی بهتری در مقایسه با هواست. رسانایی حرارتی متلاطم را می‌توان با تلاطم بیشتر در شکاف هوایی افزایش داد که به معنای حرکت بیشتر عامل واسطه در شکاف هوایی است.

ه) مدل میله‌ای

نتایج متقارن محوری که برای شبیه‌سازی انتقال حرارت و انجماد در مفتول ریخته استفاده شده‌اند، در بخش‌های قبلی ارایه گردید. دمای سطح مفتول ریخته برای مس و برنج‌های ۸۵/۱۵ و ۷۵/۲۵ با متصل کردن دو ترموکوپل به سطح مفتول‌ها اندازه‌گیری شد. دماهای محاسبه شده سطح در خروجی قالب با مقادیر دمای اندازه‌گیری شده در شکل ۴۹ مقایسه می‌شوند. همان‌طور که می‌توان از شکل ۴۹ مشاهده کرد، هماهنگی بین مقادیر دمای تجربی و محاسبه شده تقریباً خوب است با این حال، مقادیر دمای سطح شبیه‌سازی شده در تمام موارد ۵ تا ۱۵ درجه سانتی‌گراد بالاتر از مقادیر تجربی هستند. این تفاوت دما ممکن است از این حقیقت نشأت بگیرد که با افزایش سرعت سرمایشی، گرمای نهان آزاد شده طی انجماد می‌تواند از آنچه بر اساس داده‌های ترمودینامیک جدول‌بندی شده انتظار می‌رود کمتر باشد. این کاهش در گرمای نهان را می‌توان با تشکیل معایب شبکه‌ای طی انجماد توضیح داد. وقتی که معایب شبکه‌ای تشکیل شدند، انرژی آزاد جامد متناسب با میزان و نوع معایب افزایش می‌یابد. هر عیب و نقص تشکیل شده طی انجماد آنتالپی جامد را افزایش می‌دهد و در نتیجه گرمای نهان کاهش می‌یابد. اگر گرمای نهان مورد استفاده در شبیه‌سازی مدل HTR بسیار بالا باشد، این مدل دماهای بالاتر سطح را در مقایسه با دماهای اندازه‌گیری شده آزمایشی پیش‌بینی خواهد کرد. برای محاسبات بسیار دقیق جبهه انجماد داده‌های مواد باید برای هر عنصری به طور جداگانه محاسبه شوند. چون خواص ماده وابسته به سرعت سرمایشی هستند و سرعت‌های سرمایشی بین سطح مفتول ریخته و مرکز در ناحیه خمیری به شدت متفاوت هستند. در این شبیه‌سازی‌ها میانگین سرعت سرمایشی در محاسبات مدل MDM استفاده شده است که می‌تواند موجب خطای کوچکی در شکل‌های جبهه خط انجماد دو خط ذوب شود.

می‌توان از شکل‌های ۳۵ تا ۳۹ متوجه شد که انجماد پوسته میله ریخته همیشه در یک مکان درست بالای اولین نقطه تماس بین قالب مسی و قالب گرافیتی آغاز می‌شود. این یک خاصیت ویژه

طراحی قالب است که در آزمایش‌ها استفاده شده است. یک سرعت ریختگی بیشتر، جبهه انجماد را به سمت بالا حرکت می‌دهد. بنابراین افزایش سرعت ریختگی بسیار زیاد می‌تواند منتهی به موقعیتی شود که در آن مفتول ریخته به طور کامل در قالب منجمد شده است و مفتول ریخته خواهد شکست. شکل ۳۱ فاصله جبهه انجماد را از اولین نقطه تماس بین قالب مسی و قالب گرافیتی برای مس و برنج در سرعت‌های مختلف ریختگی نشان می‌دهد. همان‌طور که می‌توان مشاهده کرد، افزایش سرعت ریختگی، فاصله را تقریباً به طور خطی افزایش می‌دهد. از این تقریب خطی افزایش در ارتفاع جبهه انجماد بیشینه سرعت ریختگی را می‌توان برای همه مواد ریختگی محاسبه کرد. اگر مفتول ریخته باید به طور کامل در قالب منجمد شود. بیشینه سرعت‌های ریختگی بین ۲/۲ تا ۲/۵ m/min برای برنج‌ها و ۵ m/min برای مس خواهد بود. طول جبهه انجماد مطابقت خوبی با مقادیر رسانایی گرمایی و بیش حرارت‌های ریختگی‌های مدنظر خواهد داشت. ایجاد حرارت بیشتر در رسانایی‌هایی با قابلیت تحمل حرارت کمتر، طول دهانه انجماد را افزایش می‌دهد.

و) مدلی برای MDM

هدف اصلی مدل MDM تولید داده‌های ترمودینامیکی مواد بوده و همچنین برای پیش‌بینی خواص میکروساختاری خاص در مفتول‌های ریخته نیز استفاده شده است. قابل ذکر است که نتایج مربوط به بخش‌های فاز bcc در برنج ۶۵/۳۵ و میکروتفکیک روی در همه برنج‌ها، تقریباً مستقل از سرعت ریختگی است. این موضوع را می‌توان به وسیله فاصله‌گذاری بازوی شاخواره و رابطه سرعت سرمایشی معادله [۲۳] و تاریخچه‌های سرمایشی که از شیب‌های منحنی‌های شکل‌های ۳۵ تا ۳۹ محاسبه شده‌اند، پس از تقسیم کردن مقادیر مختصات طول کولر (خنک کننده) به سرعت ریختگی توجیه کرد. از روی داده‌های شکل‌های ۳۵ تا ۳۹ می‌توان متوجه شد که در سطح مفتول، سرعت سرمایشی برای بالاترین سرعت ریختگی ۳/۱ m/min بیشترین و برای کمترین سرعت ریختگی ۰/۵ m/min کمترین است. این امر باید منتهی به یک میکروتفکیک بالاتر روی در سرعت‌های بیشتر ریختگی شود. اما بر طبق معادله [۲۳] سرعت بیشتر سرد (خنک) کردن منتهی به ساختار شاخواره ریزتر نیز می‌شود که همگن‌سازی روی را در بازوهای شاخواره اصلاح می‌کند. در نتیجه میکروتفکیک نهایی در همان سطح، بدون توجه به سرعت ریختگی باقی می‌ماند. (شکل‌های ۴۶ و ۴۷).

حبابها نیاز به مقدار زیادی انرژی دارد و در نتیجه انتقال حرارت در زمان جوشیدن آب سرد کننده افزایش می یابد. اما این امر منتهی به یک انتقال حرارت غیر یکنواخت و وابسته زمانی می شود که به سختی کنترل می گردد.

۳ - در قالب آپکستینگ، پیشینه دما و شار گرمایی در قالب مسی در اولین نقطه تماس بین قالب مسی و قالب گرافیتی حاصل می شوند. بالاتر از این نقطه، آنها تا به مقدار بسیار پایین تری در راستای طول قالب افت می کنند. این انتقال حرارت زمانی فوق العاده خوب است که پوسته فلزی در تماس با قالب است و شکاف هوایی هنوز تشکیل نشده است. مقتول نسبتاً منجمد شده بسیار زود، بالاتر از اولین نقطه تماس بین قالب مسی و قالب گرافیتی قرار می گیرد و یک شکاف هوایی ایجاد می شود که موجب کاهش چشمگیر در شار گرمایی می گردد. انجماد پوسته مقتول ریخته در همه موارد در اولین نقطه تماس قالب مسی و قالب گرافیتی شروع می شود.

۴ - ارتفاع حوضچه مایع با افزایش حرارت رسانایی گرمایی کاهش می یابد که با مدل ریاضی پیشرفته امتحان شده است.

۵ - با افزایش سرعت ریختگی میانگین اندازه دانه کوچک تر می شود و موقعیت و جهت گیری دانه های ستونی از یک جهت محوری به جهت شعاعی تغییر می کند. هیچ ساختار متساوی المحور مرکزی یافت نشده، چون مادون انجماد ناکافی برای جوانه زنی همگن، با توجه به بیش حرارت های مورد استفاده وجود داشت.

۶ - هیچ میکروتفکیکی از روی، در نمونه های برنج ریخته مشاهده نشد. میکروتفکیک مستقل از سرعت ریختگی بود.

۷ - دماهای محاسبه شده سطح مقتول ریخته در خروجی قالب، هماهنگی خوبی با مقادیر دمای اندازه گیری شده داشتند. همچنین خواص میکروساختاری محاسبه شده مثل فاصله بازوی شاخواره ثانویه، توزیع فاز میکروتفکیک روی با موارد اندازه گیری شده محاسبه شدند که حاکی از هماهنگی خوب و مناسب بود.

پیوست الف

شبیه سازی تغییرات فاز

به طور مرسوم تغییرات فاز در یک پوسته شاخواره در یک مجموعه عناصر حجمی ضلع (سمت) بازوی شاخواره شبیه سازی می شوند. این شبیه سازی با معادلات موازنه جرم محلول که مرتبط

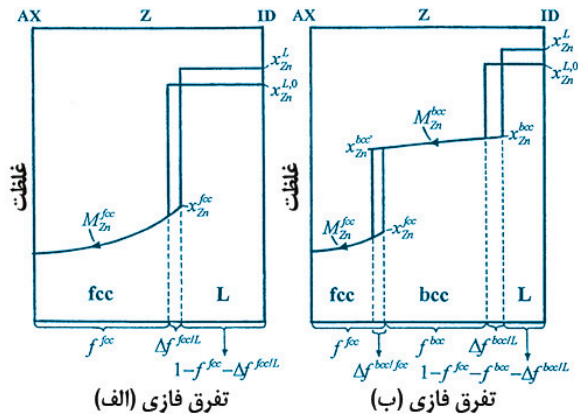
یادآوری این نکته قابل ذکر است که مدل MDM هیچ توجهی به انباشتگی محلول در رأس نوک های پیشرونده شاخواره ندارد. هر زمان که سرعت رشد نوک های شاخواره به اندازه کافی زیاد باشد، انباشتگی قابل توجه، رخ می دهد. همانند مورد این مطالعه (سرعت های محاسبه شده در حدود 0.45 cm/s). در نتیجه مدل MDM نمی تواند مادون انجماد حاصل را در نظر بگیرد که بر اساس میزان و درجه اش، موجب خطا در محاسبات مدل MDM می شود. بنابراین، یک تخمین نظریه ای برای نشان دادن درجه مادون انجماد در فرآیند آپکستینگ فعلی صورت گرفته است. این کار در پیوست (ب) ارائه شده است مادون انجماد حاصل در طیفی از ۴ تا ۶ درجه سانتی گراد قرار داشت، به طوری که هر چه میزان روی برنج بیشتر بود، مادون انجماد بیشتری رخ می داد. در نتیجه دماهای حقیقی خط ذوب (مرز مایع) ۴ تا ۶ بار پایین تر از دماهای خط ذوب است که با جدول MDM پیش بینی شده است. این امر موجب مقداری انحراف در همه نتایج محاسبه شده که به طور واضح این تأثیر بسیار اندک است.

نتایج

هدف این مطالعه ارائه دیدگاهی جامع در مورد انتقال حرارت و پدیده های انجماد در قالب وسیله آپکستینگ برای مس و برنج است، برای اولین بار اندازه گیری های بسیار دقیق دما در قالب بر روی دستگاه ریخته گری اجرایی انجام شدند. اندازه گیری های دما به شارهای حرارتی در قالب با یک مدل ریاضی قالب تبدیل شدند. این شارهای گرمایی به عنوان شرایط مرزی برای مدل مقتول ریخته در انتقال حرارت و محاسبات انجماد استفاده شدند. اثبات و تأییدی این مدل با مقایسه نتایج محاسبه شده با موارد تجربی بیان شده است. نتایج زیر را می توان از مطالعه فعلی استخراج کرد.

۱ - دماهای قالب و شار گرمایی در قالب با میزان بیشتر روی در آلیاژ و همچنین کل شار حرارتی منتقل شده از مقتول ریخته به آب سرد کننده کاهش می یابند. این امر به دلیل رسانایی گرمایی کمتر، دماهای ریختگی کمتر و آنتالپی کوچک تر با میزان بیشتر روی است.

۲ - کاهش سرعت جریان آب سرد (خنک) شده از ۲۵ به 20 l/min کل میزان گرمای منتقل شده از میله ریخته را به آب سردکننده (سرمايشی) افزایش داده است. فرض می شود که این امر حاکی از جوشیدن آب سردکننده هسته است. تبلور



شکل ۵۰. دیاگرام تغییر حالت فاز متناسب با افزایش غلظت

و $X_{zn}^{nom} = X_{zn}^1$ در معادلات است X_{zn}^{nom} ترکیب اسمی آلیاژ است. پس از آن، دما مرحله به مرحله با افزونه های ΔT کاهش می‌یابد و در هر دما ترکیبات X_{zn}^{fcc} و X_{zn}^1 سطح مشترک Fcc/L از معادلات (۱) و (۲) محاسبه می‌شوند و حرکت و جابجایی سطح مشترک با معادله موازنه جرم زیر شبیه‌سازی می‌شود. (شکل ۵۰).

$$\Delta f^{fcc/L}(x_{zn}^{L,0} - x_{zn}^{fcc}) = (1 - f^{fcc} - \Delta f^{fcc/L})(x_{zn}^L - x_{zn}^{L,0}) + M_{zn}^{fcc}$$

که در آن پارامتر M_{zn} که میزان Zn را شرح می‌دهد که سطح مشترک Fcc/L را در فاز Fcc ترک می‌کند به این صورت بیان می‌شود.

$$M_{zn}^{fcc} = \frac{4D^{fcc}\Delta T}{d^2T} \left(\frac{dx_{zn}}{df} \right)^{fcc/L} \quad (6)$$

در این معادلات ΔF حرکت و جابجایی و جزئی سطح مشترک Fcc/L است. F^{fcc} بخشی از Fcc است، $X_{zn}^{L,0}$ و X_{zn}^{fcc} ترکیبات مایع سطح مشترک Fcc/L در مرحله دمایی قبلی و فعلی است، X_{zn}^{fcc} ترکیب Fcc/L است، D^{fcc} به cm^2/s ضریب پراکندگی شیمیایی در Fcc است ΔT (به k) مرحله دما است d (به cm) فاصله‌گذاری بازوی شاخواره است T (به k/s) سرعت سرمایشی فرآیند است و $(dx_{zn}/df)^{fcc/L}$ گرادیان غلظت در Fcc در سطح مشترک Fcc/L است. پس از هر مرحله انتشار و پراکندگی در Fcc با یک کاربرد تفاضل محدود ضمنی قانون دوم فیک (Fick) با استفاده از افزون

با حرکت سطوح مشترک و تغییر ترکیبات بینایی با کاهش دما هستند، با فرض یک ترکیب کامل در فاز مایع صورت می‌گیرد. در زمان شبیه‌سازی تغییرات فاز مایع فازهای Fcc, bcc در برنج. محاسبات مرحله به مرحله، بوسیله کاهش دما با افزایش کوچک دما ΔT به صورت $T = T - \Delta T$ صورت می‌گیرند و در هر دما ترکیبات سطح مشترک (بینایی) با معادلات کیفیت - پتانسیل شیمیایی زیر حل می‌شوند:

$$\mu_{cu}^{\phi 1}(T, x_{zn}^{\phi 1}) = \mu_{cu}^{\phi 2}(T, x_{zn}^{\phi 2}) \quad (1)$$

$$\mu_{zn}^{\phi 1}(T, x_{zn}^{\phi 1}) = \mu_{zn}^{\phi 2}(T, x_{zn}^{\phi 2}) \quad (2)$$

که در آن μ_{cu}^{ϕ} و μ_{zn}^{ϕ} پتانسیل‌های شیمیایی Zn و Cu در فاز ϕ ($\phi = l, bcc, Fcc$) تعریف شده بر طبق مدل حل جایگزینی هستند، به طوری که:

$$\mu_{cu}^{\phi} = ({}^0G_{cu}^{\phi} - H_{cu}^{SER}) + RT \ln(1 - x_{zn}^{\phi}) + x_{zn}^{\phi 2} {}^0L_{cuzn}^{\phi} +$$

$$+ (3x_{zn}^{\phi 2} - 4x_{zn}^{\phi 3}) {}^1L_{cuzn}^{\phi} + (5x_{zn}^{\phi 2} - 16x_{zn}^{\phi 3} + 12x_{zn}^{\phi 4}) {}^2L_{cuzn}^{\phi}$$

$$\mu_{cu}^{\phi} = ({}^0G_{cu}^{\phi} - H_{cu}^{SER}) + RT \ln x_{zn}^{\phi} + (1 - 2x_{zn}^{\phi} + x_{zn}^{\phi 2}) {}^0L_{cuzn}^{\phi} +$$

$$+ (1 - 6x_{zn}^{\phi} + 9x_{zn}^{\phi 2} - 4x_{zn}^{\phi 3}) {}^1L_{cuzn}^{\phi} +$$

$$+ (1 - 10x_{zn}^{\phi} + 29x_{zn}^{\phi 2} - 32x_{zn}^{\phi 3} +$$

$$+ 12x_{zn}^{\phi 4}) {}^2L_{cuzn}^{\phi}$$

داده‌های ترمودینامیک برای محاسبه خواص شیمیایی در جداول A1 ارائه شده‌اند. محاسبات به سه منطقه L+Fcc+bcc و L+Fcc+L+Al و Fcc+bcc (شکل ۵۰) تقسیم شده‌اند، همان طور که در بخش‌های (الف) تا (ج) بحث و بررسی شده است.

الف) منطقه L+Fcc

اولین مرحله حل کردن دمایی مرز ذوب (خط مایع) T^l و ترکیب جامد X_{zn} آلیاژهای مطالعه شده از معادلات (۲) و (۴) با تعیین $T = T^l$

bcc/Fcc بکار می‌روند و جابجایی و حرکات جزئی سطوح مشترک $\Delta F^{(bcc/l)}$ و $\Delta F^{(bcc/fcc)}$ با معادلات موازنه جرم مشترک زیر شبیه سازی می‌شوند. (شکل (b) A1):

$$\Delta f^{fcc/L}(x_{zn}^{L,0} - x_{zn}^{bcc}) = (1 - f^{fcc} - f^{fcc} - \Delta f^{fcc/L})(x_{zn}^L - x_{zn}^{L,0}) + M_{zn}^{bcc} \quad (8)$$

$$-\Delta f^{bcc/fcc}(x_{zn}^{bcc} - x_{zn}^{fcc}) = -M_{zn}^{bcc} + M_{zn}^{fcc} \quad (9)$$

که در آن

$$M_{zn}^{bcc} = \frac{4D^{bcc}\Delta T}{d^2T} \frac{x_{zn}^{bcc} - x_{zn}^{fcc}}{f^{fcc} + \Delta f^{bcc/L} - \Delta f^{bcc/fcc}} \quad (10)$$

$$M_{zn}^{bcc} = \frac{4D^{bcc}\Delta T}{d^2T} \left(\frac{dx_{zn}}{df} \right)^{fcc/bcc} \quad (11)$$

در این معادلات F^{bcc} و F^{fcc} اجزای فازهای Fcc و bcc هستند. x_{zn}^L و $x_{zn}^{L,0}$ ترکیبات مایع سطح مشترک bcc/L در مراحل زمانی قبلی و فعلی هستند. x_{zn}^{bcc} و x_{zn}^{fcc} ترکیبات سطوح مشترک bcc/L و bcc/Fcc هستند. M_{zn}^{bcc} پارامتری است که میزان Zn را شرح می‌دهد که سطح مشترک bcc/L ترک می‌کند و وارد سطح مشترک bcc/Fcc در فاز bcc می‌شود. M_{zn}^{fcc} پارامتری است که میزان Zn را شرح می‌دهد که سطح مشترک Fcc/bcc را در فاز Fcc ترک می‌کند، D^{bcc} به cm^2/s ضریب انتشار و پراکندگی شیمیایی در فاز bcc است که به این صورت به دست آمده است.

$$D^{bcc} = 0.0069 \cdot \exp(-78,700/RT) \quad (12)$$

$(dx_{zn}/df)^{fcc/bcc}$ گرادیان غلظت در فاز Fcc در سطح مشترک bcc/Fcc است. عبارت دیگر، T ، d ، ΔT ، D^{fcc} در بخش A شرح داده شده‌اند. مجدداً پس از هر مرحله دمایی، انتشار در فاز Fcc با کاربرد تفاضل محدود ضمنی قانون دوم فیک با استفاده از افزونه زمانی $\Delta T = \Delta T/T$ شبیه سازی می‌شود. این معادله گرادیان غلظت $(dx_{zn}/df)^{fcc/bcc}$ را برای مرحله دمایی بعدی می‌دهد. علاوه بر این مقدار ترکیب مایع فعلی به مقدار قدیمی به صورت $X_{zn1,0} = X_{zn1}$ تعیین می‌شود و اجزای فازهای Fcc و bcc به صورت زیر تغییر می‌کنند.

$$F^{fcc} = F^{fcc} + \Delta F^{fcc/bcc} \quad \text{و} \quad F^{bcc} = F^{bcc/l} - \Delta F^{bcc/fcc}$$

این محاسبات تکرار می‌شوند تا اینکه با کسر جامد $F^{fcc} + F^{bcc} = 1$

زمانی $\Delta T = \Delta T/T$ شبیه سازی می‌شود. این معادله گرادیان غلظت $(dx_{zn}/df)^{(fcc/l)}$ را برای مرحله زمانی بعدی می‌دهد. علاوه بر این مقدار ترکیب مایع فعلی به مقدار قدیمی مثل، $X_{zn1,0}$ و X_{zn1} تعیین می‌شود و جزء Fcc به صورت $F^{fcc} = F^{fcc} + \Delta F^{fcc/l}$ افزایش می‌یابد. اگر دما به دمای پرتکتیک برسد، $T_p = 1176K$ شبیه سازی برای منطقه $L + Fcc + bcc$ حذف می‌شود، در غیر این صورت، انجماد در منطقه $L + Fcc$ ادامه می‌یابد تا اینکه با بخش $F^{fcc} = 1$ دمای انجماد غیر موازنه حاصل می‌شود و انجماد به پایان می‌رسد.

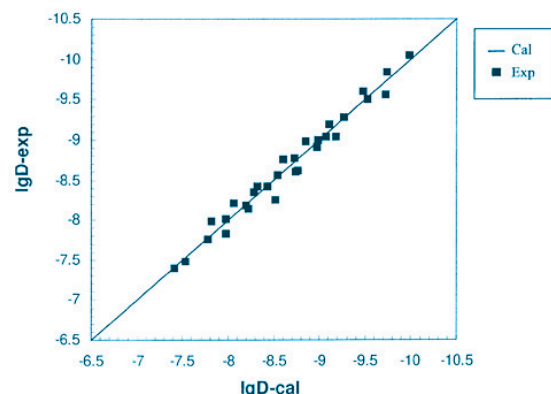
در زمان بکارگیری معادله (۶) باید این مقادیر را برای پارامترهای D و d بدانیم. بر اساس پراکندگی های Fcc اندازه گیری شده در آلیاژهای Cu-Zn تابع زیر برای D^{fcc} (به cm^2/s) بهینه شده است (شکل ۵۱):

$$D^{fcc} = 0.078 \cdot \exp(11.62 \cdot \bar{x}_{zn}^{fcc}) \cdot \exp \quad (7)$$

یعنی با افزایش میزان Zn در فاز Fcc دارد که از نمودار غلظت محاسبه شده است. یک تخمین برای قطر بازوی شاخواره به (cm) به صورت تابعی از سرد کردن T به (K/s) از معادله [۲۳] به دست آمده است که هماهنگی و همخوانی خوبی با اطلاعات اندازه گیری شده برای برنج ۶۳/۳۸ و برنج ۶۵/۳۵ این مطالعه دارد. همان طور که در شکل ۴۹ نشان داده شده است.

ب) منطقه L+Fcc+bcc

در منطقه L+Fcc+bcc دما مرحله به مرحله کاهش می‌یابد. معادلات (۱) و (۲) برای محاسبه ترکیبات x_{zn}^{bcc} و x_{zn}^{fcc} سطح مشترک bcc/L و ترکیبات x_{zn}^{bcc} و x_{zn}^{fcc} سطح مشترک



شکل ۵۱. مقدار آزمایشی محاسبه شده نفوذ Fcc در برنج ها

را به این صورت برآورد کرد:

$$\Delta T \approx MC_0 (1 - 1/(1 - (1 - K)P)) \quad (14)$$

که در آن رقم پکلت (pecllet) به این صورت تعریف می شود.

$$P \approx \pi \sqrt{(VT/(-mC_0(1-k)D))} \quad (15)$$

در این معادلات C_0 ترکیب اسمی محلول است (در Wt pct)

M: شیب مرز مایع (در $\frac{C}{wt\ pct}$) است

k: ضریب جداسازی و تجزیه محلول تعریف شده به صورت نسبت ترکیب مایع و جامد است،

V: سرعت، شد نوک های شاخواره است (به cm/s)،

Γ : ضریب گیبز، تامسون (به cm^3/s) است

و D ضریب انتشار محلول در مایع است (به cm^2/s) در زمان به کارگیری معادلات (14) و (15) در مطالعه فعلی مقادیر پارامتری استفاده شدند.

$C_0 = 15, 25, 30, 35\ wt\ pct$ (ترکیبات اسمی Zn آلیاژهای مطالعه شده)

$k = 0/85$ و $m = -4/85 / (^\circ C / wt\ pct)$ میانگین شیب مرز مایع و ضریب تجزیه برای آلیاژهای مطالعه شده گرفته شده از نمودار فاز شکل (3)

$v = 0/45\ cm/s$ (میانگین سرعت رشد نوک های شاخواره که از دماهای شکل های 35 تا 39 محاسبه شده اند) $\Gamma = 1/5 \cdot 10^{-5}\ cm^2/s$ مقدار ذوبهای مس خالص اما فرض می شود که برای ذوبهای Cu-Zn نیز معتبر است. $D = 5/10 \times 10^{-5}\ cm^2/s$ (مقدار متداول ضریب انتشار محلول در فاز مایع یک مقدار اندازه گیری شده برای Zn در ذوبهای Cu-Zn در دسترس نیست).

این امر منتهی به مادون انجمادهایی از 4 تا 6 درجه سانتی گراد برای برنج های مطالعه شده گشته است (هر چه میزان Zn بیشتر باشد مادون انجماد بیشتر می شود). شایان ذکر است که ترکیب پارامتر کاربردی با در نظر گرفتن موارد بالا شرایط اعتبار (1) $P(1-k)$ معادله (14) و (15) را برآورده می سازد.

دمای انجماد غیر موازنه حاصل می شود و محاسبات برای منطقه $Fcc+bcc$ کنار گذاشته شوند. توجه داشته باشید که در شکل A1(b) فاز bcc در هر دو جهت رشد می کند یعنی عبارت $\Delta F^{fcc/l}$ مثبت است، اما عبارت $\Delta F^{bcc/fcc}$ منفی است. این به دلیل پراکندگی بسیار بالا در فاز bcc است (معادله (12) را با معادله (7) مقایسه کنید). علاوه بر این پراکندگی بالا در فاز bcc امکان تقریب خط صاف را برای نمودار غلظت فاز bcc در شکل A1(b) فراهم می کند. بر طبق محاسبات آزمایشی پراکندگی bcc با قانون دوم فیک تنها عبارات کمی متفاوت M^{bcc} برای سطوح bcc/L و bcc/Fcc به دست آمدند، در حالی که در راهکار فعلی آنها برابر فرض شده بودند.

ج) منطقه $Fcc+bcc$

در منطقه $Fcc+bcc$ ، دما مرحله به مرحله کاهش می یابد، معادلات (1) و (2) برای محاسبه ترکیبات $X_{zn\ bcc}$ و $X_{zn\ fcc}$ سطح مشترک bcc/Fcc بکار می روند و حرکت جزئی سطح مشترک $\Delta F^{bcc/fcc}$ با معادله شبیه سازی می شود که در آن عبارت M_{zn}^{bcc} اکنون به این صورت به دست می آید:

$$M_{zn}^{bcc} = (4D^{bcc}\Delta T)/(d^2T)(dx_{zn}/df) \quad (13)$$

در اینجا عبارت $(dx_{zn}/df)^{bcc/fcc}$ گرادیان غلظت در فاز bcc و در سطح مشترک bcc/Fcc است که در هر مرحله با بکارگیری کاربرد تفاضل محدود ضمنی قانون دوم فیک برای انتشار در فاز bcc به دست آمده است.

تخمین مادون انجماد مایع

در سرعت های بالای رشد انجماد، این امکان وجود دارد که محلول شروع به انباشتگی در رأس نوک های پیشرونده شاخواره کند و منتهی به مادون انجماد فاز مایع شود. در سرعت های متوسط تا بالای رشد (وضعیت شاخواره) می توان مادون انجماد ΔT به (C°)

قابل توجه کارخانجات سیم و کابل

سیستم کامل تولید گرانول PVC جهت صنایع سیم و کابل با ظرفیت 350 kg/h، کم کار کرده، در حد نو واقع در شهرک صنعتی اشتهاارد یا بدون سائن به فروش می رسد.

بیگدلی ۰۹۳۳۹۴۴۹۶۶۴

مبدل خورشیدی با قابلیت باز آرای - قسمت دوم

ترجمه: مهندس سجاد میراکبری
(دانشجوی کارشناسی ارشد برق (قدرت))

بررسی آزمایشی مدار RSC

الف) حالت آزمایشی

دیگرام مدار RSC که در شکل ۱۴ نمایش داده شده است، برای بررسی مفهوم RSC به صورت آزمایشی مورد استفاده قرار گرفته است. شکل ۱۴ اجزای استفاده شده در مدار RSC را نشان می‌دهد. گره شبکه^۱ مبدل PV معمولاً به شبکه متصل شده و انرژی را از PV به شبکه منتقل می‌کند. بنابراین شبکه مبدل PV، به سنکرون کردن شبکه و توابع کنترل ضریب توان نیازمند است. برای بررسی RSC توابع ذکر شده، کارایی ندارند و آزمایش نمی‌شوند. از آنجایی که RSC همان الگوریتم را برای آن توابع مانند شبکه مبدل PV معمول استفاده می‌کند، لازم نیست همه آنها بررسی شوند. بنابراین مدار RSC به بار خارجی متصل می‌شود. در مبدل PV مرسوم MPPT برای بیرون کشیدن بیشینه توان موجود از PV عمل می‌کند. برای بررسی RSC از زمانی که RSC همان الگوریتم MPPT را به عنوان مبدل PV مرسوم به کار می‌بندد، MPPT کارایی نداشته و آزمایش نمی‌شود. بنابراین بررسی مدار RSC به وسیله منبع انرژی dc قابل کنترل، همان گونه که در شکل ۱۴ نشان داده شده است، انجام می‌گیرد.

همان طور که در شکل ۱۴ نمایش داده شده است، RSC شامل ۶ ترانزیستور IGBTs و دیودها با نسبت ۱/۲ KV و پیک ۱۰۰۰ A است. یک مدار شارژ اولیه وجود دارد که مسیر جریان هجومی به داخل خازن‌های مبدل سه فاز را هنگامی که برای اولین بار به منبع انرژی سه فاز متصل می‌شود، محدود می‌کند. خازن‌های فیلتر برای کاهش رینگ ولتاژ و جریان در باتری استفاده می‌شوند.

در یک مدار، متعادل کننده ولتاژ وجود دارد که مسیر عبور جریان‌های هجومی به خازن‌های فیلتر باتری‌ها را هنگامی که سیستم باتری برای اولین بار به مبدل متصل می‌شود، محدود می‌کند. سه رله برای عملکرد dc/dc وجود دارد. نسبت رله توسط نیاز جریان باتری تعیین می‌شود. همان طور که قبلاً ذکر شد بار خارجی در بررسی RSC استفاده می‌شود. بار خارجی یک توان

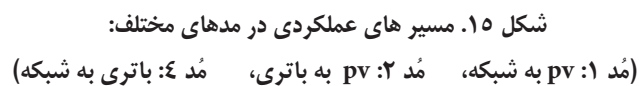
بیشینه ۳KW را داراست که تحت شرایط هوا^۲ است. در شکل ۱۴ تصویر یک RSC شامل شش IGBT و شش دیود و سلف‌های فیلتر، خازن‌ها، رله‌ها و سیم‌ها دیده می‌شود. در پایین تصویر وسیله ذخیره انرژی (باتری لیتیومی K2) وجود دارد. مشخصات باتری K2 در جدول ۲ توضیح داده شده است. باتری BMS، K2 خودش را دارد. کنترل‌های اصلی که به ۹ سلول باتری اختصاصی دارد، حالت ولتاژ سلول باتری، دمای آن و مسیر جریان به داخل یا خارج از باتری را اندازه‌گیری می‌کند.

BMS همچنین حالت‌های عملکرد باتری نظیر نرمال، اختلال و خطا را که در حالت‌های مختلف BMS استفاده می‌شود تعیین می‌کند. از رله‌ها برای محافظت سیستم باتری و جلوگیری از هرگونه خسارت استفاده می‌شود. سیستم باتری شامل یک مدار شارژ اولیه است که مسیر یک جریان هجومی از باتری به خازن‌هایی که می‌توانند به صورت موازی با باتری به منظور فیلترینگ متصل شوند را محدود می‌کند. الگوریتم‌های کنترل RSC توسط سیمولینگ نرم افزار MATLAB قابل اجرا هستند.^۳

عملکرد RSC در مدهای عملیاتی متفاوت به طور گسترده در آزمایشگاه آزمایش می‌شوند. در ادامه آنالیز مدهای انتخابی عملکردی، که در شکل ۱۵ نشان داده شده است، بیان خواهد شد.

ب) بررسی عملکرد مدهای عملیاتی dc/ac

شکل ۱۶ عملکرد حالت پایدار کنترل dc/ac در مد (۱) را نشان می‌دهد. در این آزمایش، ولتاژ سمت dc مبدل "Vdc" روی ۲۰۰ V تنظیم شده است. همان طور که در شکل ۱۶ نشان داده شده جریان مینا روی Apeak ۵ برای فرکانس ۶۰ HZ تنظیم شده است و یک عملکرد پایدار مورد نظر به دست آمده است. عملکرد حالت پایدار کنترل dc/ac در مد ۴ نشان می‌دهد که در این آزمون ولتاژ سمت dc مبدل Vdc برابر با ۱۱۸ V است که همان ولتاژ باتری است. جریان مینا همان طور که در شکل ۱۷ نشان داده شده روی Apeak ۳ برای فرکانس



جریان فاز B همان طور که در شکل ۱۸a نشان داده شده است؛ اتفاق می‌افتد. برای حل مشکل فوق همان طور که توضیح داده شد، دو راه حل پیشنهاد شده است.

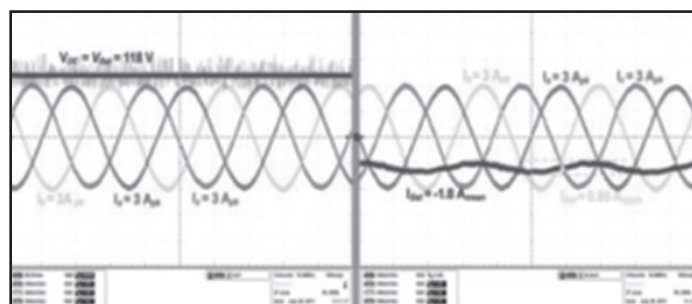
اول: سویچ‌های استفاده نشده خاموش شوند و در نتیجه جریان فاز همان گونه که در شکل ۱۸(b) نشان داده شده است، رپل کمتری دارد. میانگین جریان فاز B، حالا ۵ A با رپل ۵ Apk-pk است، در حالی که جریان در فاز A و C صفر باقی می‌ماند، به این معنی که هیچ جریان گردشی وجود ندارد.

دوم: استفاده از سه سلف تک فاز در مدار RSC. همان طور که پیش‌بینی کردیم با عملکرد تک فاز در این مد جریان گردشی به طور خودکار از بین رفت. نتیجه این آزمون که در شکل ۱۸(c) نمایش داده شده است؛ نشان می‌دهد که جریان در فازهای دیگر در حالی که باتری شارژ می‌شود، صفر باقی می‌ماند.

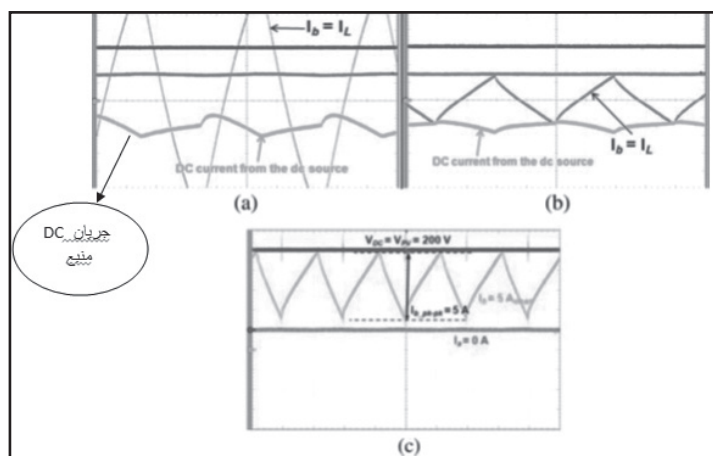
۶۰ HZ تنظیم شده است و یک عملکرد پایدار مورد نظر dc/ac به دست آورده شده است. در شکل ۱۷ مسیر جریان به باتری برقرار شده است. میانگین جریان شارژ باتری ۱/۸ A است. شارژ باتری جریانی در حدود ۰/۸۵ پیک رپل جریان با فرکانس ۶۰ HZ را دارد.

ج) در مد ۲ (سلول خورشیدی به باتری) مبدل سه فاز به عنوان مبدل dc/dc استفاده شده است. همان طور که در ابتدا توضیح داده شده یک سلف سه فاز کوپل شده به عنوان یک فیلتر سلفی در سمت مبدل استفاده شده است.

هنگامی که فقط فاز B برای عملکرد dc/dc با سه ترانزیستور بالا و پایین که خاموش شده‌اند به عنوان یک سویچینگ مکمل استفاده می‌شود. جریان گردشی در فاز A و C به وسیله خازن‌های فیلتر، سلف‌های کوپل شده و سویچ‌ها در رپل جریان زیاد در



شکل ۱۷. عملکرد حالت پایدار کنترل dc/ac در مد ۴



شکل ۱۸. عملکرد پایدار RSC در حالت تک فاز در مد dc/dc (مد ۲)

- (a) هنگامی که سویچ‌های بالایی خاموش نیستند.
- (b) هنگامی که سویچ‌های بالایی خاموش هستند.
- (c) هنگامی که سه سلف تک فاز استفاده شده است.

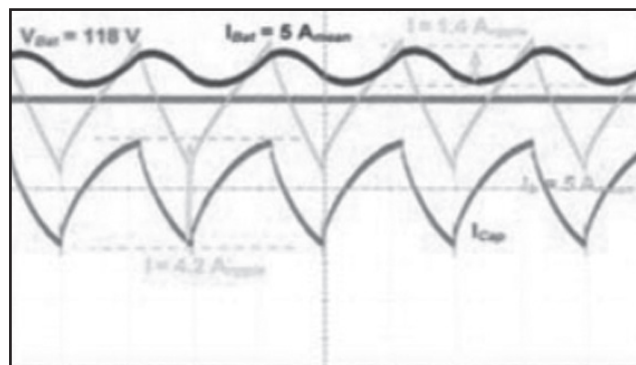
جریان باتری ریپل $Apk-pk$ ۴ را دارد و جریان خازن، ریپل $Apk-pk$ ۱۲ را دارد که تقریباً سه برابر جریان ریپل شارژر باتری در حالت تک فاز است. ریپل جریان بالاتر برای باتری و خازن می‌تواند تأثیر منفی روی طول عمر باتری و خازن‌ها داشته باشد. همان‌طور که قبلاً بحث شد، استفاده از عملکرد یک در میان می‌تواند ریپل جریان شارژر باتری را کاهش دهد. همان‌طور که در شکل ۲۱ نشان داده شده است، هنگامی که مجموع همه جریان‌های سه فاز $5A$ و میانگین جریان باتری هم $5A$ است، جریان باتری یک ریپل $Apk-pk$ ۰/۵ و جریان خازن یک ریپل $Apk-pk$ ۱/۵ دارد.

این ریپل‌های جریان $1/3$ ریپل جریان‌ها برای کنترل عملکرد dc/dc است که در حالت تک فاز استفاده شده است و $1/8$ ریپل جریان‌ها برای کنترل عملکرد dc/dc که در همه بخش‌های سه فاز در عملکرد سنکرون استفاده شده است وجود دارد. این به آن معنی است که کاهش عمومی ریپل به واسطه عملکرد یک در میان به دست می‌آید.

شکل ۱۹ نشان می‌دهد که جریان برای آزمایش وارد باتری می‌شود که در شکل ۱۸(c) نشان داده شده است. میانگین جریان فاز $5A(B)$ است و میانگین جریان باتری هم $5A$ است. ریپل فاز $Apk-pk$ ۵ است و ریپل جریان باتری $Apk-pk$ ۱/۴ است؛ جریان ریپل خازن در حدود $Apk-pk$ ۲/۴ است.

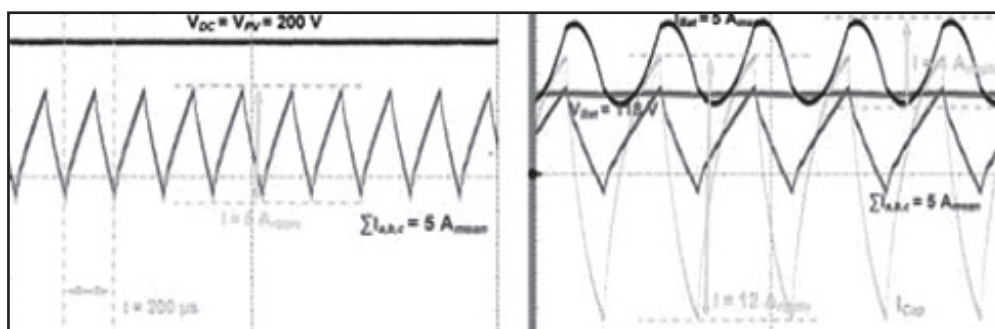
استفاده از سه سلف تک فاز، RSC را قادر می‌سازد تا از همه بخش‌های سه فاز در عملکرد dc/dc استفاده کند. همان‌گونه که قبلاً توضیح داده شد، دو روش برای استفاده از همه بخش‌های سه فاز برای عملکرد dc/dc وجود دارد.

در اولین روش همه بخش‌های سه فاز با کنترل‌های جریان خودشان به صورت سنکرون عمل می‌کنند. شکل ۲۰ شکل موج عملکرد سنکرون را نشان می‌دهد. جمع همه جریان‌های سه فاز $5A$ و به این معناست که هر فاز، $1/3$ جریان را حمل می‌کند، بنابراین شارژر باتری حتی با یک جریان بالا که منجر به شارژ سریع‌تر می‌شود، امکان پذیر است. با این وجود جریان هر فاز ریپل $Apk-pk$ ۵ را دارد.

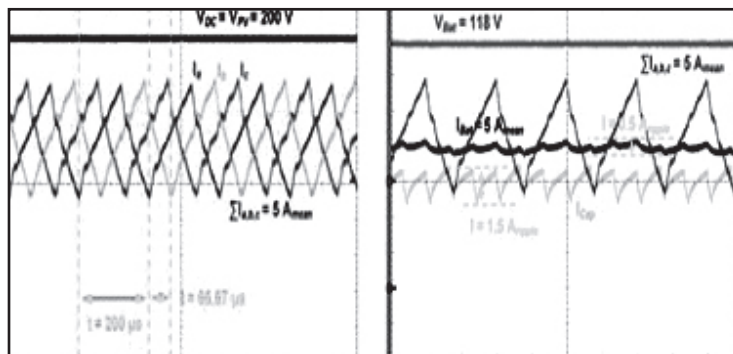


شکل ۱۹. جریان باتری و خازن در عملکرد پایدار در حالت تک فاز، استفاده از سه سلف تک فاز در عملکرد dc/dc

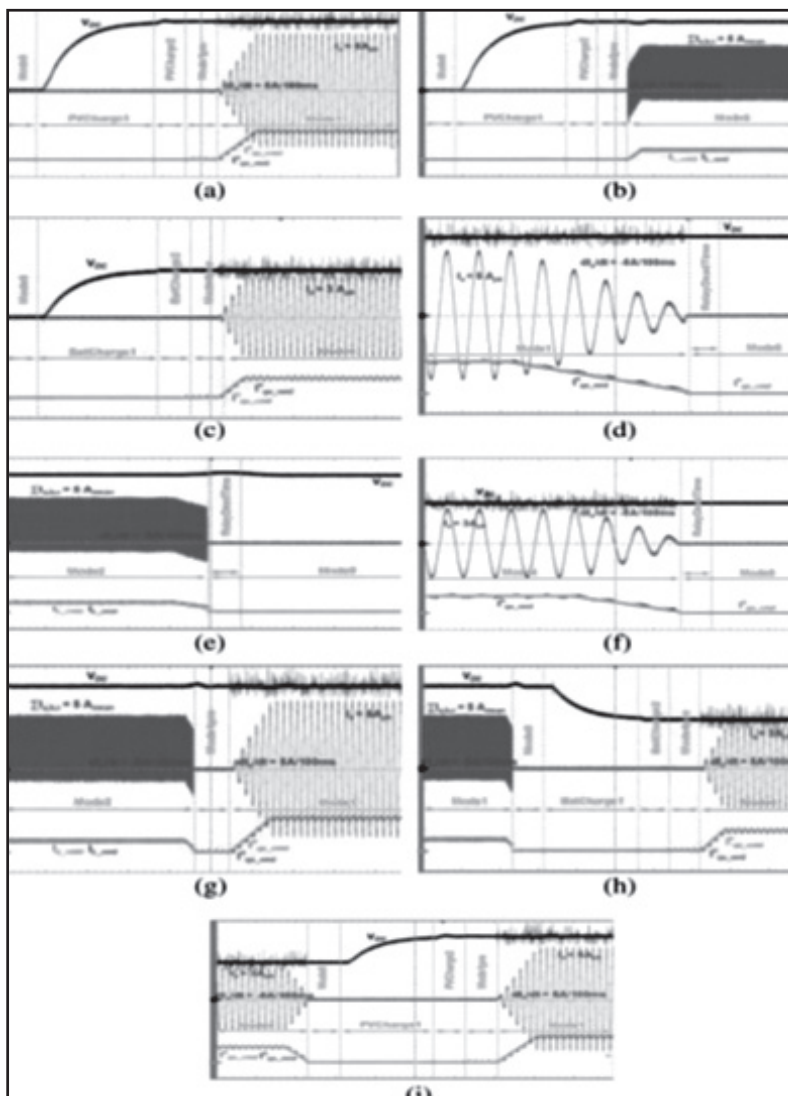
I_{Cap} : جریان خازن فاز b ، V_{Bat} ، ولتاژ باتری I_{Bat} جریان باتری



شکل ۲۰. عملکرد پایدار RSC در حالت سه فاز سنکرون در مد dc/dc (مد ۲)



شکل ۲۱. عملکرد پایدار RSC در حالت عملکرد یک در میان سه فاز در مد dc/dc (مد ۲)



شکل ۲۲. عملکرد گذرای تغییر مد (a) مدهای ۱ تا ۲ (b) مدهای ۲ تا ۳ (c) مدهای ۳ تا ۴ (d) مدهای ۴ تا ۱ (e) مدهای ۱ تا ۲ (f) مدهای ۲ تا ۳ (g) مدهای ۳ تا ۴ (h) مدهای ۴ تا ۱ (i) مد ۴ تا ۱

د) بررسی عملکرد تغییر مد

کنترل تغییر مد مهم‌ترین جنبه عملکرد RSC است. برای اجرای کنترل تغییر، سیمولینگ مطلب^۵ استفاده شده است. شکل ۲۲ نتایج آزمایش کنترل تغییر مد را نشان می‌دهد. همانطور که قبلاً اشاره شد فقط مد صفر، مد یک (PV به شبکه) با نصب آزمایشی آزمایش شده‌اند.

همه تغییر مدها عملکرد مطلوبی را در حالت گذرا نشان می‌دهد. همانطور که در بخش قبل بحث شد، با اینکه ولتاژ dc می‌باید بین باتری و سلول خورشیدی تغییر داده شود، هر گونه تغییر از سایر مدها به مد (۴) یا از مد (۴) به سایر مدها به سادگی تغییر مد بین مدهای (۲ و ۱) نیست.

در مد گذرا، از مد (۴) به سایر مدها یا از سایر مدها به مد (۴)، مد صفر برای حالت گذرا استفاده شده است. (شکل ۲۲ را ببینید). بعد از مد صفر به عنوان حالت گذرا، خازن DC دشارژ شده یا از طریق مقاومت پیش شارژ، شارژ می‌شود. بنابراین ولتاژ DC به ولتاژ باتری یا ولتاژ PV تغییر داده می‌شود. (همان طور که در شکل ۲۲ نمایش داده شده است).

باتری به شبکه (dc/ac) و باتری و سلول خورشیدی به شبکه (dc/ac) برای سیستم‌های PV خورشیدی با منبع ذخیره کننده را انجام دهد. راه حل پیشنهادی به حداقل پیچیدگی و تغییر برای میدل‌های PV خورشیدی سه فاز معمول برای سیستم‌های باتری خورشیدی نیاز دارد.

بنابراین، این راه حل بسیار مناسبی برای کاربرد در باتری‌های خورشیدی است، به دلیل اینکه تعداد مراحل تبدیل را به حداقل می‌رساند، در نتیجه بهبود کارایی، کاهش هزینه، وزن و اندازه را به دنبال دارد.

نتایج بررسی آزمون "RSC" در اثبات عملکرد جذاب اجزای RSC نشان داده شده است. این نتایج اثبات کرده است که RSC یک راه حل بهینه برای سیستم‌های میدل انرژی باتری خورشیدی است. با این وجود این مقاله بر روی کاربرد سه فاز به عنوان مفهومی که می‌تواند از کاربرد تک فاز به دست آید، بحث کرده است. راه حل پیشنهادی همچنین قادر است منافع بالقوه‌ای برای سایر انرژی‌های تجدیدپذیر مانند انرژی باد فراهم کند.

1. Grid-tie
2. Under the air-condition
3. Four slaves
4. Real-time workshop into TI DSP TMS320F28335
5. State flow
6. Sutdown
7. Utility scale

نتیجه‌گیری

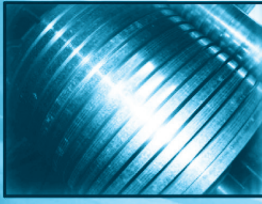
این مقاله یک میدل جدید را که RSC نامیده می‌شود برای کاربرد در باتری‌های فتوولتائیک، بویژه کاربرد در سلولهای خورشیدی معرفی کرده است. مفهوم اصلی RSC استفاده از یک سیستم تکی میدل توان است تا مدهای عملیاتی متفاوتی مانند فتوولتائیک به شبکه (dc/ac) و فتوولتائیک به باتری (dc/dc)،

پک فرم رول

(تولیدی - خدمات)

- برش انواع رول فلزات رنگین، نوار فولادی گالوانیزه، نوار فولادی با پوشش فلز و غیره، نوارهای لمینیت شده با انواع پلیمرها
- دوباره پیچی (rewind) و تغییر سایز انواع نوارهای از قبل برش خورده با تراس و کیفیت بسیار مناسب
- قابلیت پیچش نوار بدون مغزی (با قطره‌های داخلی استاندارد)
- حداقل عرض برش ۵ میلیمتر
- برش انواع نوار از ضخامت ۵۰ تا ۵۰۰ میکرون (۰/۵ تا ۵/۵ میلیمتر)
- قطر داخلی و خارجی دلخواه بنا به سفارش
- تحویل به موقع خدمات در حداقل زمان ممکن

همراه: ۰۹۱۲ ۱۳۹ ۸۷۱۷ فاکس: ۴۴۲۷۸۳۱۷





- کیلومتر ۴۰ اتوبان تهران - قم شرکت صنعتی شمس آباد

اخبار انجمن

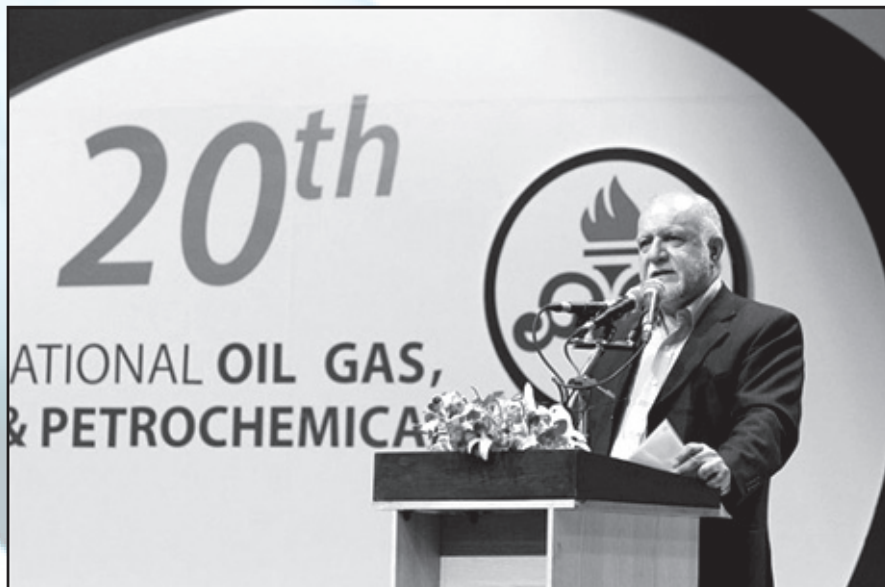
بیستمین نمایشگاه بین‌المللی نفت، گاز، پالایش و پتروشیمی

به گزارش خبرنگار خبرگزاری موج، بیستمین نمایشگاه بین‌المللی نفت، گاز، پالایش و پتروشیمی در تاریخ ۱۶ لغایت ۱۹ اردیبهشت ماه سال ۱۳۹۴ در محل دائمی نمایشگاه‌های بین‌المللی تهران، با حضور اسحاق جهانگیری، معاون اول رئیس‌جمهور و زنگنه، وزیر نفت، افتتاح شد.

ناصری، مدیر اجرایی نمایشگاه بین‌المللی نفت در ابتدای مراسم اعلام کرد: ۲۱۵۱ شرکت در این نمایشگاه شرکت کردند که ۶۰۰ مورد آن از کشورهای خارجی است و از ۳۹ کشور جهان به ایران آمده‌اند. در سال جاری ۷ کشور به کشورهای شرکت‌کننده اضافه شده است.

سپس بیژن نامدار زنگنه وزیر نفت ضمن تشکر از دست‌اندرکاران نمایشگاه اعلام کرد:

من به عنوان وزیر نفت معتقدم که باید شرایط کسب و کار و رقابت برای شرکت‌های ایرانی فراهم شود. بخش‌نامه‌ای را در همین زمینه در مهر ماه ابلاغ کردم که طبق آن شرکت‌های ایرانی ملزم شدند که از شرکت‌های خارجی برای همکاری و فعالیت دعوت کنند. بحث بعدی همسنگ‌سازی قیمت‌ها بود. نکته بعد محاسبه قیمت ارز بود. من پیشنهاد دادم که قیمت ارز به صورت آزاد محاسبه شود. در این زمینه به دیوان محاسبات هم نامه نوشتم. چرا که در این صورت ۲۵ یا ۳۰ درصد به نفع صنعتگر است.



وزیر نفت در ادامه گفت: بحث بعدی شفافیت در برگزاری مناقصه‌ها است. مناقصه‌ها باید حتماً در حضور شرکت‌ها باز شود.

زنگنه گفت: کار دیگری که انجام دادیم، ابلاغ آیین‌نامه برای رفع اختلافات بین پیمانکاران و کارفرمایان بود. ما تا زمانی که دوری بی‌طرف و غیر وابسته طرف‌های قرارداد را درست نکنیم با مشکل روبرو هستیم. من روش حل اختلافات را ابلاغ کردم. این امر برای منضبط کردن ضمانت‌نامه‌ها هم بود.

وزیر نفت در ادامه گفت: بحث دیگر اینکه باید کالاهای اصلی برای مصرف داخلی باشد.

وزیر نفت با اظهار اینکه ایران در داشتن شرکت‌های پیمانکار عمومی ضعیف است و باید در این زمینه تقویت شود، گفت: در صورت تقویت و ایجاد شرکت‌های قوی پیمانکار عمومی است که می‌توان کالاهای ساخت داخل را به خارج از کشور صادر کرد و به بازارهای منطقه دسترسی داشت.

Tehran, International Petrochemical Exhibition
www.iran-oilshow.ir • info@iran-oilshow.ir



زنگنه در ادامه سخنان خود گفت: مجوز بزرگی که مجلس به دولت داد که در قانون "رفع موانع تولید" هم به آن اشاره شده است، بودجه‌ای معادل ۱۰۰ میلیارد دلار در نظر گرفته شد که از نظر فیزیکی یعنی بی‌نهایت. به این صورت که مجلس به دولت اجازه داده که کارهایی را برای توسعه کشور انجام دهد و این مقدار سقف ندارد.

زنگنه گفت: ما مرد شرایط سخت هستیم و می‌توانیم شرایط سخت را مدیریت کنیم. مرد شکستن تحریم‌ها هستیم. متقاضی تحریم نیستیم و با تدبیر دولت این تحریم‌ها را خواهیم شکست و با عزت به تعامل خود با جهان ادامه می‌دهیم.

وی تأکید کرد: رفع تحریم‌ها به معنای رها کردن ساخت داخل نیست. ضمن اینکه باید در راستای اقتصاد مقاومتی که دستوراتی درون‌زا و برون‌گرا دارد حرکت کنیم. اکنون ایران با موضع قدرت و توانمندی، با شرکت‌های خارجی که زمانی ما را تنها گذاشته‌اند مذاکره می‌کند.

معاون اول رئیس جمهوری نیز اظهار امیدواری کرد که پس از پایان تحریم‌ها، همکاری‌ها شکل بنیانی به خود بگیرد و شاهد همکاری‌های تأثیرگذار بین المللی در تأمین و امنیت انرژی مورد نیاز جهان و تولید کالاهایی با منشاء نفتی و تأسیساتی با کارگروه‌های بین‌المللی در تمام نقاط جهان باشیم.

INTERN
OIL, GA

6-9 M

Tehran, International Exhibition Fairgrounds
www.iran-oilshow.ir - info@iran-oilshow.ir

EXHIBITION

همچنین در این نمایشگاه شرکت‌های آلوم کابل کاوه، شهاب جم، کابل مغان، سیم و کابل یزد، کابل ابهر، کابل افشان اردستان، کابل افشان ایران، کابل متال، کابلسازی تک، کارخانجات کابلسازی ایران، جوشکاب یزد، زرسیم، کابل سینا، صنایع کابل کرمان حضوری موفق داشتند.

تأسیس انجمن صنعت مس

به دعوت شرکت ملی صنایع مس ایران جلسه‌ای متشکل از نمایندگان سندیکای برق، دنیای مس، مس باهنر و هیأت مدیره و دبیر انجمن در تاریخ ۹۴/۲/۲۱ در محل آن شرکت برگزار گردید. در این نشست پیرامون تأسیس انجمن صنعت مس که فعالیت آن در برگیرنده کلیه امور مس اعم از عرضه، تقاضا، صادرات و بررسی بازار جهانی و مطالعات مربوط به مس و اقدام در جهت اصلاح قوانین در ارتباط با مس با همکاری تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان مس باشد مورد بحث و بررسی قرار گرفت و حاضرین از شکل‌گیری این انجمن استقبال و اعلام آمادگی برای همه‌گونه همکاری را ابراز نمودند و کارگروهی برای شروع این امر تشکیل گردید.

در خاتمه جلسه هیأت مدیره انجمن فرصت را مغتنم شمرده و دو مورد زیر را برای تسهیل در دستیابی به مقول مس عنوان کردند و مقرر گردید مدیریت فروش صنایع مس بررسی‌های لازم را معمول و نتیجه را ابلاغ نماید.

۱- خرید مقول مس با ضمانت نامه بانکی برای اعضای انجمن

۲- خرید کاتد توسط اعضای انجمن و واگذاری آن به شرکت‌های مقول ساز و دریافت مقول تولیدی از آنان



شرکت دنیای مس
Copper World Co.



انجمن صنفی کارفرمایان تولیدکنندگان
سیم و کابل ایران



شرکت صنایع مس شهید باهنر



سندیکای صنعت برق ایران
Iran Electrical Industry Syndicate



شرکت ملی صنایع سیم و کابل ایران

مطابق با تقویم ارایه شده در ابتدای سال ۱۳۹۴، کلاس آموزشی "انواع کابل‌ها با روکش لاستیکی" در تاریخ ۱۳۹۴/۲/۳۱ توسط جناب آقای مهندس بختیاری و با حضور ۳۷ نفر از اعضای انجمن صنفی کارفرمایان تولیدکنندگان سیم و کابل ایران به مدت یک روز در محل انجمن برگزار شد. با توجه به برگه‌های نظرسنجی پیرامون نقطه نظرات حاضرین، اکثریت، کلاس را از نظر محتوای آموزشی، تسلط استاد بر موضوع و نحوه ارایه آن و سازماندهی دوره آموزشی مفید و بهره‌ور ارزیابی نمودند.



علاوه بر شرکت‌های نامبرده در فصلنامه‌های قبلی، شرکت‌هایی که موفق به دریافت لوح افتخار و یا گواهینامه شده‌اند به شرح زیر معرفی می‌شوند:

ردیف	نام شرکت	مدیریت	گواهینامه	لوح افتخار
۱	شرکت تولیدی سیمیا	علیرضا معتمدرسا	-----	دریافت تندیس طلایی رعایت حقوق مصرف‌کنندگان و تولیدکنندگان در سال ۱۳۹۳
۲	شرکت صنایع کابل کرمان	علیقلی فرداد	انتخاب مهندس علیقلی فرداد به عنوان مهندس برجسته سال ۱۳۹۳ در مهندسی برق از سوی فرهنگستان علوم	-----
۳	آروین الکتریک پارس (سیمند کابل)	فرزاد نیکنام فر	دریافت گواهینامه رعایت حقوق مصرف‌کنندگان و تولیدکنندگان در سال ۱۳۹۳	-----
۴	گروه صنایع کابل سازی افق البرز	عبداله هاشمی	دریافت گواهینامه رعایت حقوق مصرف‌کنندگان و تولیدکنندگان در سال ۱۳۹۳	-----

نظرخواهی

اعضای هیئت تحریریه نشریه به منظور ارتقاء سطح کیفی مطالب مندرج در نشریه به آگاهی از نظریات و پیشنهادهای مخاطبین محترم نیاز دارند.

بنابراین از خوانندگان عزیز تقاضا می شود با ارائه نقطه نظرات، پیشنهادهای و انتقادهای خود، ما را در این زمینه یاری فرمایند. دریافت پیشنهادهای کتبی، راهگشای ما در تدوین مطالب مورد نظر شما در شماره های آینده نشریه خواهد بود.

مدیریت محترم عامل شرکت فنی مهندسی ستایش شهرگرد
جناب مهندس حیدری

بدینوسیله ضایعه درگذشت عمومی گرامیتان را تسلیت عرض نموده و از خداوند متعال برای آن مرحوم، علودرجات و برای سایر بازماندگان صبر و شکیبایی مسئلت داریم.

هیئت مدیره، دبیر و کارکنان انجمن صنفی کارفرمایی تولیدکنندگان سیم و کابل ایران

با ارائه
این برگه از
۲۰٪
تخفیف ویژه
برخوردار شوید



دستمزد



اموال



نقدینگی



انباردار



حسابداری



نرم افزار حسابداری
نشار

محاسبه و صدور فیش حقوق شامل عیدی، سنوات و ...
گزارش مغایرات بانکی و تنظیم صورت مغایر
ثبت خودکار کاردکس کالا پس از ثبت رویداد رسید و حواله
ثبت اسناد توسط کاربران متعدد به صورت همزمان
صدور اسناد، مرتب سازی و انتقال خودکار به سیستم حسابداری
قابل اجرا بر روی تمامی نسخه های سیستم عامل ویندوز

