

به نام آن‌که جان را فکرت آموخت



نشریه داخلی صنعت سیم و کابل
انجمن صنفی تولیدکنندگان سیم و کابل ایران
شماره سی و چهارم - بهار ۱۳۸۸

طرح روی جلد: شهلا احمدیان

صفحه

عنوان

- ۳..... **➔ سخن سردبیر**
- ۳..... **➔ سیستم فیلتراسیون روغن کشش آلومینیوم**
محمد رضا رئیس
- ۵..... **➔ آزمون ها و دستگاه های اندازه گیری در شبکه های فیبر نوری - بخش دوم**
محمد علی مساواتی
- ۸..... **➔ به راستی چاره کار چیست؟**
نسترن کسرائی
- ۱۳..... **➔ بررسی پارامترهای ثانویه خط انتقال مخابراتی**
بهرام شمس
- ۱۹..... **➔ فرایند تبدیل مستقیم سنگ معدن مس به مفتول یا سیم مسی مصرفی در صنایع سیم و کابل**
غلامرضا فلاح نژاد
- ۲۸..... **➔ مدیریت بحران - بخش اول**
فرروز روشن بین
- ۳۳..... **➔ ملاحظات مکانیکی در نصب کابل های نوری هوایی - بخش اول**
محمد مهدی حیدری
- ۳۸..... **➔ بزرگان می گویند**
- ۳۹..... **➔ انتخاب قرقره مناسب**
محمد باقر پور عبدالله
- ۴۲..... **➔ آمار صادرات و واردات محصولات سیم و کابل به روایت نمودار**
داریوش نادری
- ۵۱..... **➔ خبرهایی از انجمن**

صاحب امتیاز: انجمن صنفی تولیدکنندگان سیم و کابل ایران

مدیر مسئول: نسترن کسرائی

سردبیر و مدیر اجرایی: حسین حق بیان

زیر نظر شورای نویسندگان: حسین حق بیان،

محمدباقر پور عبدالله، نادر صالحی ارشلو،

بهرام شمس، محمدعلی مساواتی

ویراستار: فرروز روشن بین

حروفچینی و صفحه آرایی: شهلا احمدیان

لیتوگرافی: خاور گرافیک

امور چاپ: انتشارات منیر

نظارت فنی: امید رنجبر نظری

چاپ: عقیلی

نشانی: تهران، خیابان شریعتی، خیابان ارسباران

(جلفا)، خیابان بلبل، خیابان عطاءاله غربی،

پلاک ۱۰، واحد یک

کد پستی: ۱۵۴۱۹۳۶۹۱۴

تلفن: ۷-۲۲۸۶۰۸۰۶ نمابر: ۲۲۸۶۲۴۱۳

وب سایت: www.iwcma.com

پست الکترونیک: info@iwcma.com

- 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.



سفن سردیر

در دسترس وی قرار دارد و همچنین به پایگاه اجتماعی وابسته به این خدمات وابسته است.

این مقدمه را از آن جا آوردیم که مسئله خاصی را مطرح کنیم: صرفه جویی و اصلاح الگوی مصرف نیاز به تغییر الگوی فرهنگی و اجتماعی دارد. فرهنگ سازی نیز نیازمند برنامه ریزی در حد وسیع و دراز مدت است. به هر طریق برای فرهنگ سازی باید از نقطه ای آغاز کرد و ما نیز از خود شروع می کنیم و تلاش می نماییم که در صنعت خود این ذهنیت را ایجاد و تقویت کنیم که هر گونه صرفه جویی در کارخانه های تولیدکننده سیم و کابل نه تنها در جهت مصالح ملی است بلکه نهایتاً باعث افزایش بهره وری شده و رضایت تولیدکننده و مصرف کننده، هر دو را، در بر خواهد داشت.

صرفه جویی در مصرف انرژی اولین گام در جهت مصرف اقتصادی و صحیح منابع است. قطع انرژی در کارخانه ها و صنایع منتهی به مشکلات بیشمار می شود که از جمله می توان به کاهش کمی و کیفی محصولات تولیدی، وارد آمدن خسارات فنی به تجهیزات، افزایش قیمت کالا در بازار، افزایش قیمت تمام شده محصول، کاهش عمر ماشین آلات و ... اشاره کرد.

بنابراین آشکار است که صنایع می باید اولین اولویت خود در اصلاح الگوی مصرف را صرفه جویی در مصرف انرژی بدانند و با استفاده از توصیه های ارایه شده از سوی دولت و وزارتخانه های مرتبط، تلاش هر چه بیشتری را جهت اصلاح الگوی مصرف خود داشته باشند. توصیه هایی چون بهره برداری از حداکثر میزان روشنایی طبیعی روز در محیط کاری، استفاده از لامپ های کم مصرف LED، استفاده از حداقل سیستم حرارتی و برودتی در ساعات کاری، استفاده از نوبت کاری در بخش تولید به منظور جلوگیری از مصرف برق در ساعات اوج مصرف، پرهیز از مصرف آب شرب برای آبیاری فضاهای سبز و

لذا انتظار می رود که مدیران فهیم صنعت سیم و کابل با ایجاد فرهنگ سازی در بین کارکنان خود صرفه جویی را به جایی رسانند که نتیجه کار انشاءالله تأثیر مثبتی بر روند رو به رشد واحدها داشته باشد.

سال ۱۳۸۸، از سوی مقام رهبری به عنوان سال تغییر و اصلاح الگوی مصرف نام گذاری شده است. صنعت سیم و کابل نیز به عنوان یکی از صنایع مادر کشور، بر آن است که سال نو را با عمل به این توصیه مفید و اساسی، آغاز نماید.

بر خلاف تصور عموم، صرفه جویی به معنای کم مصرف کردن نیست، بلکه بر اساس تعاریف و چارچوب های علمی و نیز بر مبنای دانش کهن، صرفه جویی به معنای درست مصرف کردن است، چنان که حضرت علی (ع) می فرمایند: «كُلَّ مَا زَادَ عَلَيَّ الْإِسْوَادِ لُحْرَافٍ»، «هر چه از حد میانه روی بگذرد اسراف است». اصلاح الگوی مصرف که به معنای نهادینه کردن روش صحیح استفاده از منابع است به خودی خود باعث تغییر شاخصه های توسعه و کاهش هزینه ها شده و زمینه مناسبی را برای گسترش عدالت فراهم می آورد. اما چگونه می توان زیاده روی در مصرف و اسراف را که در کل جهان از هنگام بروز پدیده صنعتی شدن رواج یافته و تشدید شده است تعدیل کرد؟ قرن هجدهم در اروپا نه تنها به عنوان عصر روشنگری از دیگر قرون متمایز می شد، ویژگی عمده دیگری نیز داشت و آن عصر رویکرد به تجارت و تولید بود. از همان زمان که صنایع مختلف پدید آمدند تولیدکنندگان و تاجران، پس از اشباع بازارهای داخلی، برای جذب بازارهای خارجی و دستیابی به مواد اولیه ارزان تر، به کشورهای خارجی روی آوردند که بحث در این مقوله خود نیازمند زمان بیشتر و مکان وسیع تری است، اما به ذکر همین نکته بسنده می شود که پدیده صنعتی شدن، علی رغم نکات مثبت آن، باعث تغییر فرهنگی و اجتماعی در تمامی کشورهای جهان شده و با زیر پا گذاشتن ارزشهای فرهنگی و سنتی هر کشور، تنها هدف آن توزیع و فروش کالاهای تولیدکنندگان بوده است.

به ویژه کشورهای جهان سوم که تحت سیطره دنیای سرمایه داری قرار داشتند هر آن چه را که از سوی این جهان به آنها دیکته شد مصرف کردند و کماکان نیز این روند ادامه دارد.

نکته قابل توجه نیز این است که افزایش مصرف به عنوان یکی از شاخصه های عمده توسعه اقتصادی اعلام شده و ارزش و اعتبار فرد در این نظام اقتصادی تا حد زیادی به کالاها و خدماتی که



سیستم فیلتراسیون روغن کشش آلومینیوم*

مترجم: محمدرضا رئیسی

روی فیلتر جریان خواهد داشت.

تصفیه مناسب، یک موضوع حیاتی براساس روغن خنک کننده در فرآیند کشش سیم آلومینیوم است که حداکثر برگشت سرمایه را ایجاد می کنند.

مقدم

در سالهای ۲۰۰۷ و ۲۰۰۸ به دلیل افزایش قیمت مس، میزان تولید سیم های آلومینیومی به سرعت افزایش یافت. فرآیند کشش سیم آلومینیوم که نیازمند روغن معدنی لزج است نخستین گام در افزایش تولید بود. بنابراین سیستم فیلتراسیون و نیاز به ساتریفیوژ و خالص کننده (تصفیه کننده) با تقاضای روبه رشد مواجه بودند. برای خنک کننده های مصنوعی و برای برخی روغن های با ویسکوزیته پایین، یک نوع فیلتر Media Style مورد نیاز است.

فیلتراسیون هرچه که باشد، خالص سازی و تعمیرات مناسب، یک عامل مهم برای تضمین عمر و برگشت سرمایه است.

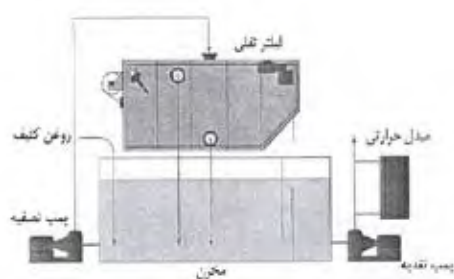
روغن یا خنک کننده

امروزه روغن یا خنک کننده های مورد استفاده در خواص فیزیکی با یکدیگر متفاوتند، اما در یک موضوع مشترک هستند: همه آنها گران قیمت هستند، لزجت آنها از ۳۵ SSU تا ۳۰۰۰ SSU تغییر می کند و باعث می شود خالص کننده ها، فیلترها، پمپ های تغذیه روغن و مبدل های حرارتی در قیمت اولیه و نوع متفاوت باشند.

جداسازی ذرات آلومینیوم و سایر ذرات جامد معلق که طی فرآیند کشش به روغن افزوده می شوند باید به صورت پیوسته انجام شود تا عمر قالب (حدیده) و بازدهی تولید سیم افزایش یابد.

اصول طراحی سیستم

یک فیلتر ثقیلی که در کف مخزن قرار گرفته است از ارتفاع سیال به عنوان فشار استفاده می کند و به کمک آن روغن را از فیلتر عبور می دهد. چنین فیلتری برای روغن های سبک مناسب است و روغن را به صورت ۱۰۰٪ تصفیه می کند. برای روغن هایی با لزجت کمتر، مشابه تصویر (۱) نیاز به یک خط بای پاس است که بخشی از روغن را از فیلتر عبور می دهد، درصد روغن بای پاس از روی سطح فیلتر و لزجت روغن تعیین می شود، روغن اضافی به داخل منبع برمی گردد و جریان به صورت مداوم



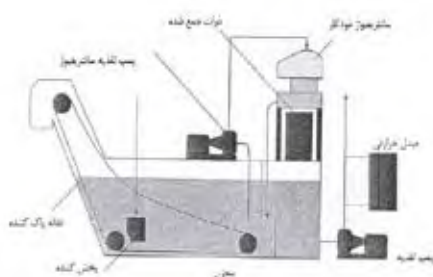
شکل ۱. سیستم فیلتر ثقیل عمیق

کنترل مداوم سطح روغن روی فیلتر باعث می شود که جداسازی ذرات از داخل روغن بهتر انجام شود و جایگزینی فیلتر به حداقل برسد.

تصویر (۲) نشانگر سیستم بهینه برای روغن هایی با لزجت بالا است که دارای تسمه نقاله و سیستم گریز از مرکز است، ترکیب جداسازی مستمر ذرات جامد با تسمه نقاله و جداسازی خودکار ذرات در سیستم گریز از مرکز باعث عمر بیشتر فیلتر خواهد شد.

برای فیلترهای ثقیلی نصب شده در کف یا سیستم گریز از مرکز همواره باید به فیلتر و مخزن توجه خاصی شود چون این دو در کنار مبدل حرارتی و نوع پمپ انتخابی تضمین کارایی سیستم را فراهم می کند.

به علاوه گرمکن های سیستم یک مقوله بسیار مهم است که روغن را در دمای ۸۵ درجه فارنهایت نگه دارد چون در هنگام روشن کردن سیستم از حالت سرد مقداری آب با روغن مخلوط می شود.



شکل ۲. سیستم ساتریفیوژ



شکل ۴. پروانه تغذیه مخزن



شکل ۵. ناحیه ساکن ظرف مخزن

نتیجه گیری

با وضعیت اقتصادی فعلی، هرکس می تواند حدس بزند که کاهش یا افزایش زمان تولید سیم چقدر در بازار مؤثر است. با گذشت زمان، نقش هادی های غیر آهنی در این وضعیت بیشتر آشکار خواهد شد. انعطاف پذیری در روند تولید و آشنایی با متغیرهای تجهیزات باعث بهبود در زمان مصرف خواهد شد، برای تولید سیم های آلومینیومی اگر بخواهیم در عرصه رقابت باقی بمانیم، توجه به مواد روانکاری تأمین کنندگان، آزمایش آن و فیلتر پیوسته آن باعث حفظ کیفیت بالای محصول خواهد شد.

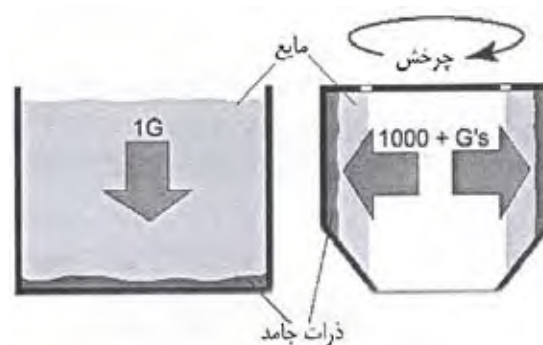
* منبع:

Wire & Cable Technology International/January 2008

چگونه سیستم گریز از مرکز ذرات را از روغن جدا می کنند؟

یک جداکننده گریز از مرکز ابزاری است که به کمک جداکننده ثقلی می آید. تصویر ۳ نشان دهنده تانک سکون است که تنها به مقدار یک g نیرو در آن وجود دارد و به همین دلیل ذرات جامد در کف مخزن جمع می شوند. با چرخش مخزن همان نتیجه حاصل می شود اما در زمان کوتاه تر و در محفظه ای کوچک تر به علت افزایش نیروی جاذبه g از یک g به بیش از ۲۰۰۰g.

افزایش نیروی g باعث بهبود فرآیند جداسازی ذرات جامد از مایع می شود، عواملی که باعث تعیین نیروی g می شود عبارت است از قطر مخزن و سرعت دورانی آن.



شکل ۴. گرانتر در برابر نیرو گریز از مرکز

عوامل دیگری که باعث بهبود عملکرد مخزن گریز از مرکز می شوند عبارتند از: زمان انجام فرآیند (زمان وجود مخلوط مایع و ذرات جامد در مخزن) و کنترل توربولانس در یک سیستم گریز از مرکز، زمان حضور با قطر و ارتفاع ظرف مشخص می شود به هر تقدیر زمان حضور با افزایش یا کاهش میزان جریان کنترل می شود.

در یک مخزن ته نشینی هر نوع توربولانسی باعث به هم خوردن سیال و محتویات آن می شود و زمان مورد نیاز برای ته نشینی ذرات جامد را تحت تاثیر نیروی g افزایش می دهد. چنین مسأله ای برای ۲۰۰۰g جاذبه نیز مصداق دارد.

در سیستم های گریز از مرکز مدرن کنترل توربولانس با بکارگیری اجزاء خاصی مطابق شکل های ۴ و ۵ انجام می شود.

این تصاویر معرف یک پره تغذیه کننده هستند که چهاربخش ساکن را ایجاد می کنند، پره های ایجاد کننده نواحی ساکن با یک کلاچ مخصوص قفل می شوند و سرعتی معادل سرعت دوران ظرف را ایجاد می کنند. این ویژگی باعث می شود که در نواحی ساکن جدایی ذرات راحت تر انجام شود و حتی توزیع ذرات جامد در ظرف نیز تحت کنترل باشد. تمامی ویژگی های طراحی برای کوتاه شدن زمان حرکت ذرات جامد در ظرف و بهبود بازدهی جداسازی با حداقل اغتشاش است.



آزمون ها و دستگاههای اندازه گیری در شبکه های فیبر نوری (منبع نوری پایدار و دستگاه اندازه گیری توان نوری) - بخش دوم

استفان نیلسون گیتسویک (Stephan Nelsson - Gitsvick)

ترجمه: محمدعلی مساواتی

دست آید.

منابع نور که امروزه مورد استفاده قرار می گیرند هم از مدولاسیون داخلی و هم بیرونی استفاده می کنند. برای اندازه گیری افت ترکیبی در نصب همیشه از نور با موج پیوسته (CW) استفاده می شود.



شکل ۱۰. نور فروهر از یک منبع نور پایداری اغذب به صورت پیوسته است (بالا)، در حالیکه نور فروهر OTDR به صورت پالس است (پایین)

تولع سنج نور و سنسورها

توان سنج های نوری و سنسورها (و یا حسگرها) برای اندازه گیری توان منابع نوری و نیز نور خروجی از فیبرنوری استفاده می شوند. توان سنج نوری دارای کالیبراسیون داخلی برای طول موج هایی است که معمولاً مورد استفاده قرار می گیرند و البته می توان آن را برای سایر طول موج ها هم کالیبره کرد.

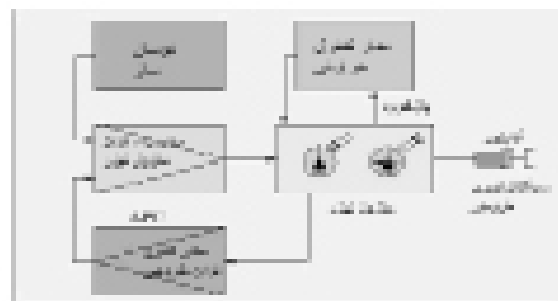
در مدل های قدیمی تر سنسورها و توان سنج های نوری، در صورتی که اندازه گیری در طول موج های غیر از ۱۳۱۰ نانومتر انجام شود، ممکن است نیاز به محاسبه مجدد مقدار قرائت شده به صورت دستی باشد.

انواع مختلف سنسورها (گیرنده نور) بسته به نوع اندازه گیری و دامنه طول موج در دسترس هستند. سنسورهایی که عموماً استفاده می شوند امکان اندازه گیری از ۱۰+ تا -۸۰ dBm را فراهم می آورند و برای طول

در قسمت قبلی این مقاله، دستگاه بازتاب سنج نوری در حوزه زمان (OTDR) معرفی و موارد کاربرد و نحوه کار آن بیان شد. در این قسمت منبع نوری پایدار و دستگاه اندازه گیری توان، مورد بررسی قرار می گیرد.

منبع نور پایداری

منبع نوری پایدار از نوع لیزری و یا دیود نوری، به همراه دستگاه اندازه گیری توان (توان سنج نوری) جهت اندازه گیری افت توان در نصب (از یک اتصالگر تا اتصالگر دیگر) مورد استفاده قرار می گیرد. منبع نوری از یک ماژول لیزر و یا دیود نوری، مدار کنترل توان اتوماتیک (APC)، مدار کنترل حرارتی، و یک نوسان ساز تشکیل می شود. (شکل ۹)



شکل ۹. نمایش شماتیک منبع نور پایداری با ماژول لیزر

نور از ماژول لیزری (و یا دیود نوری) توسط مجموعه لنزها به داخل فیبر فرستاده می شود. مقدار نور ارسالی از سطح انتهایی ماژول مانیتور شده و از طریق مدار APC بازخورد شده و به این وسیله در هنگام اندازه گیری، توان خروجی ثابت نگه داشته می شود. دمای لیزر (و یا دیود) نیز مانیتور شده و به وسیله عنصر پلتیر (سیستم خنک کنندگی Peltier) و مدار کنترل حرارتی کنترل و بنابراین تغییرات فرکانسی خنثی می شود.

شدت نور توسط یک نوسان ساز داخلی فراهم می شود. باید توجه نمود که همه منابع نوری نیاز به زمانی در حدود ۱۰ دقیقه برای گرم شدن دارند تا لیزر به درجه مناسب رسیده و نور خروجی پایداری به



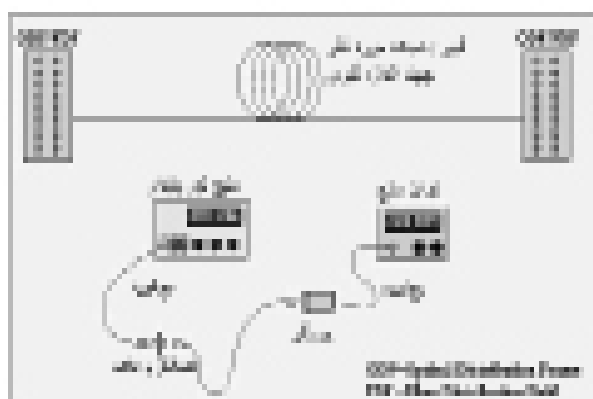
اندازه گیر سیم منبع و توان سنج نور

اندازه گیر تضعیف به صورت عدد

اندازه گیری تضعیف بر روی قسمتی از کابل نصب شده به کمک منبع نوری پایدار و توان سنج انجام می گیرد. نور انتقالی در هر دو جهت و در طول موج های ۱۳۱۰ و ۱۵۵۰ نانومتر اندازه گیری می شود. اتصالگرها باید قبل از اتصال فیبرها و قرائت مقادیر کاملاً تمیز باشند. هر گونه کثیفی در اتصالگرها می تواند به مقدار زیادی بر روی مقادیر قرائت شده اثر بگذارد.

برای جلوگیری از فرسودگی اتصالگر منبع نور، می توان از یک پیچ کورد با اتصالگر در دو طرف استفاده کرد. یک طرف پیچ کورد به منبع نور وصل می شود. برای طرف دیگر پیچ کورد بایستی بوش یا غلافی فراهم کرد. در تمام طول اندازه گیری باید پیچ کورد به منبع نور وصل باشد (در غیر این صورت مقدار توان قرائت شده تغییر می کند). قبل از اندازه گیری، منبع نوری و ماژول لیزر بایستی حداقل ۱۰ دقیقه (زمان گرم شدن) روشن باشند تا از جریان نور پایدار اطمینان حاصل شود. اندازه گیری بایستی با استفاده از نور غیر مدول (پیوسته یا CW) انجام شود. منبع نور، بسته به جهتی که بایستی اندازه گیری صورت گیرد در نقطه اتصال به کابل قرار داده می شود. مقدار مرجع از بین ۵ اندازه گیری مختلف (مثلاً پس از وصل و قطع نمودن بوش) به دست می آید. (شکل ۱۲)

مقادیر قرائت شده به صورت نزولی مرتب و دومین مقدار به عنوان مقدار مرجع انتخاب می شود. برای مثال اگر مقادیر قرائت شده به صورت $-1/82$ ، $-2/10$ ، $-1/85$ ، $-1/92$ و $-1/88$ dBm باشد مقدار $-1/85$ dBm باید به عنوان مقدار مرجع انتخاب شود.



شکل ۱۲. اتصال منبع نور پایدار و توان سنج نور بر روی تضعیف مقدار مرجع

موج های ۱۳۱۰ نانومتر و ۱۵۵۰ نانومتر کالیبره شده اند. در صورتی که چندین توان سنج و سنسور به طور همزمان استفاده شوند، باید آنها را نسبت به هم نیز کالیبره کرد تا نتایج متجانسی به دست آید.

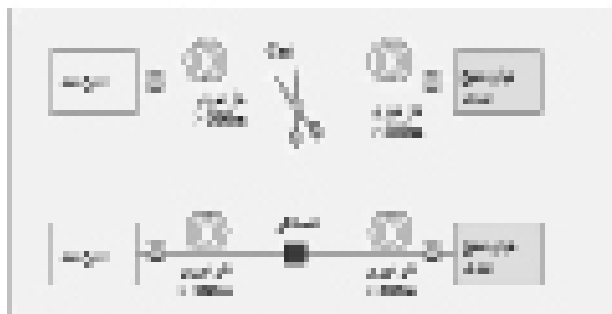
منابع و توان سنج ها نور ردستر

به هنگام اندازه گیری های روزمره در نگهداری شبکه های نصب شده مخابراتی و در اندازه گیری های مسیرهای نصب شده با طول کم، مثل شبکه های اصلی کلان شهرها، شبکه های توزیع و شبکه های دسترسی از هر نوع، منابع و توان سنج های نوری دستی، انتخابی عالی است. این دستگاهها اغلب به صورت ترکیبی بوده و شامل منبع نوری و توان سنج در یک دستگاه هستند. برنامه های نرم افزاری امکان استفاده از آنها را به سهولت فراهم آورده اند. کالیبراسیون با فشار یک دکمه انجام می شود. با اتصال آنها به دو سر یک فیبر، شروع به تبادل داده ها و نتایج می کنند و میانگین بسیار دقیقی را به اپراتور ارائه می کنند. این دستگاهها تا حدودی دارای طیف محدودتری بوده و قابلیت اطمینان آنها به اندازه دستگاههای شرح داده شده در بالا نیست.

قابلیت معمول در این دستگاهها وجود یک کانال صوتی داخلی است که از فیبر به عنوان محیط انتقال استفاده می کند و این امکان را برای کاربران در هر طرف فراهم می آورد که با همدیگر ارتباط برقرار کنند.



شکل ۱۱. محقق منبع نور پایدار و توان سنج نور به منظور استفاده دستر را نشان می دهد



شکل ۱۳. با برش طولی تار نور و اتصال آن به اتصالگر و یا مفصل کردن آن
مرتوان با حذف افت تار نور و افت اتصالگر و یا مفصل را محاسبه نمود

IEC 60874-1 روش اندازه‌گیری اتصالگرهای مختلف و پارامترهای
آنها را با جزئیات شرح می‌دهد.

ملاحظات کارمونی

در اندازه‌گیری‌های میدانی نیاز به پیچ کورد با اتصالگرهایی است که
قابلیت تطبیق با اتصالگرهای موجود در محل نصب و نیز دستگاه‌های
مورد استفاده را داشته باشند.

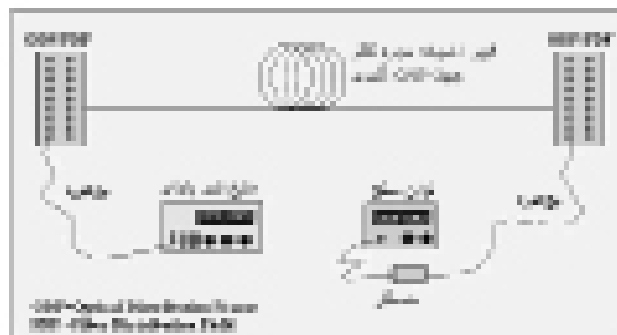
یک کیت آزمون بایستی حداقل شامل سه پیچ کورد با اتصالگر یک
طرفه و سه پیچ کورد با اتصالگر در دو طرف، تعدادی بوش برای اتصال
آنها به هم و آداپتور برای اتصال فیبرهای تک به پیچ کورد دستگاه است.
برای تمیز کردن اتصالگرها، اتانول ۹۶ درصد و بطری هوای فشرده
مورد نیاز خواهد بود. استون و حلال‌های مشابه می‌توانند به اتصالگرها
صدمه بزنند.

در نصب فیبر نوری سینگل مد که از اتصالگرهای PC استفاده
می‌شود، اندازه‌گیری‌ها همیشه باید با پیچ کوردهایی با اتصالگر PC
انجام شود.

پس از قطع و وصل کردن مکرر اتصالگرها، سطح تطبیق بوش
فرسوده می‌شود و بنابراین لازم است توجه کافی انجام شود تا تغییرات
آن مشاهده و به محض احتمال فرسودگی بوش تعویض شود. معمولاً
تولیدکننده قطع و وصل اتصالگر را در حدود ۲۰۰ بار بدون تغییر قابل
ملاحظه در پارامترهای نوری را تضمین می‌کند.

در قسمت بعدی این مقاله، در مورد آزمون‌های نصب، بحث خواهد شد.

سپس توان سنج نوری به طرف دیگر کابل نصب شده منتقل و هر
فیبر به فرستنده و گیرنده وصل می‌شود. توجه کنید که فیبرها در ODF
(کابینت توزیع نوری) قطع و وصل شده و اتصال در طرف منبع نور و
توان سنج شکسته نخواهد شد. (شکل ۱۳)



شکل ۱۴. اندازه‌گیری تضعیف کابل که عملاً نصب شده است.

وقتی تمامی مقادیر قرائت شد، مقدار تضعیف هر فیبر را می‌توان
محاسبه کرد. مقادیر قرائت شده به صورت صعودی مرتب و دومین مقدار
در محاسبه تضعیف بکار گرفته می‌شود. برای مثال از بین مقادیر قرائت
شده $-10/56$ ، $-10/45$ ، $-10/49$ ، $-10/66$ و $-10/37$ dBm، مقدار
انتخاب شده $-10/45$ dBm است. تضعیف کل فیبر را می‌توان با کسر
نمودن این مقدار از مقدار مرجع به دست آورد.

مثال :

$$(-10/45) - (-10/85) = 8/6 \text{ dB}$$

تضعیف کل شامل تضعیف فیبر و اتصالگرها در ODF برابر ۸/۶
dB است.

اندازه‌گیری افت اتصالگر و مفصل

"Cut-Back" یکی از روش‌هایی است که برای اندازه‌گیری کیفیت
اتصالگر و یا مفصل بکار می‌رود. توان نوری P_۱ پس از عبور از طولی از
فیبر نوری توسط دستگاه اندازه‌گیری توان خروجی اندازه‌گیری می‌شود.
سپس فیبر را قطع کرده و به اتصالگر، یا مفصل مکانیکی و یا مفصل
فیوژنی متصل می‌شود.

توان P_۲ برای طول فیبر اندازه‌گیری و ثبت می‌شود. با کسر کردن
توان P_۲ از توان P_۱ افت اتصالگر/مفصل محاسبه می‌شود. استاندارد



به راستی چاره کار چیست؟

گردآوری: نسترن کسرائی



لغات ۷۷ در مراکز بازپروری کشور پذیرش شده‌اند که این تنها بخشی از آمارهای واقعی، نشان دهنده وضعیت بغرنج و نگران‌کننده از انسانهای این جامعه است که به ورطه اعتیاد کشیده شده‌اند. اعتیاد به عنوان یک آسیب و معضل اجتماعی، بهداشتی، اقتصادی و فرهنگی با پیچیدگیهای خاص خود، حاکمیت ملی، امنیت و استقلال کشور ما را تحت تأثیر قرار داده است. با توجه به مسائل جنبی آن می‌توان ادعا کرد که ارزشهای انسانی و اسلامی و نیز هویت ملی ما در معرض خطر و آسیب این آفت بزرگ قرار گرفته است. توجه به آمارها، نشان از رشد روزافزون معتادین در اجتماع ما دارد. این موضوع که قشر جوان جامعه بیشتر در معرض آسیب و آماج اعتیاد هستند وظیفه همگان را در موضع تقابل با این مشکل خطرناک‌تر می‌سازد.



(اعتیاد چیست؟)

* اعتیاد یعنی مصرف نابجا و مکرر مواد مخدر که موجب وابستگی به آنها می‌شود. این وابستگی، بدنی و روانی است، ترک مصرف مواد افیونی مشکلات و محرومیت‌های بدنی و روانی را در پی خواهد داشت (مقاله دکتر سید حسین فخر).

و قرارگیری آن در کنار کشورهایی همچون افغانستان و پاکستان که جزء تولیدکنندگان عمده مواد مخدر بوده و از طرفی مسئله ترانزیت و عبور مواد مخدر به جهت ویژگیهای خاص منطقه‌ای از کشور ما یک مسیر مناسب جهت قاچاق مواد مخدر فراهم ساخته است و بازار مصرف داخلی آن هم رشد روز افزونی داشته است.

پس از پیروزی انقلاب اسلامی علیرغم تلاش بی وقفه نظام مقدس اسلامی کشورمان و تقدیم بیش از ۲۷۰۰ نفر شهید از نیروهای نظامی و انتظامی، این روند رو به رشد بوده است، در نتیجه آمار معتادین و نیز عوارض ناشی از اعتیاد افراد افزایش داشته‌است. برآوردهای رسمی اولیه و ساده از تعداد معتادین و مصرف‌کنندگان مواد مخدر رقمی حدود ۲ میلیون نفر را ذکر می‌کنند و با در نظر گرفتن حداقل یک خانواده ۵ نفری مرتبط با این افراد به رقمی حدود ۱۰ میلیون نفر انسان که در ارتباط نزدیک با معضلات و مشکلات ناشی از آن هستند، دست می‌یابیم. محبوسین زندانهای کشور در سال ۷۷ معادل ۶۷۷۵ نفر بوده که قریب به ۶۰٪ آنان مرتبط با مواد مخدر و اعتیاد بوده‌اند.

بر این اساس در ایران به ازای هر صد هزار نفر ایرانی ۲۶۰ نفر در زندان به سر می‌برند و به عبارت دقیق‌تر به ازای هر ۴۰۰ نفر ایرانی یک نفر در زندان است. در ۲۰ سال گذشته قریب ۱۰۵۳۸۳۶ کیلوگرم انواع مواد مخدر کشف و ضبط شده است. در این سالها نزدیک به ۳۸۱۸۱۲ نفر قاچاقچی و ۶۹۹۵۵۷ نفر معتاد شناسایی و دستگیر شده‌اند، قریب ۲۵۶۵۲ نفر معتاد از سال ۶۲

تاریخ بشر در اعصار مختلف گواهی از وجود موادی می‌دهد که مصرف آن باعث تغییراتی در رفتار و هیجانات مصرف‌کننده می‌شده است. امروزه با به بازار آمدن انواع متعددی از این مواد (طبیعی، سنتتیک) و نیز افزایش مصرف آنها در میان مردم نقل و انتقال قاچاق مواد مخدر به یک تجارت سودآور بزرگ تبدیل شده‌است.

در کتب تاریخی ایران و حتی در کتاب قانون ابن سینا از اثرات این مواد نام برده شده است. اما بیشتر گزارش‌ها در مورد مواد مخدر، مربوط به زمان صفویه و سپس قاجاریه تا عصر کنونی است. همراه با فراز و نشیبهای این دوران که اشاعه مصرف مواد افیونی مورد توجه بوده است، قوانین یکصد ساله در مورد محدود کردن مصرف مواد نیز یافت می‌شود.

در زمان ما مسئله مواد مخدر شکل مخاطره آمیز و کاملاً پیچیده‌ای به خود گرفته و در عین حال گسترش جهانی یافته است. اعتیاد به مواد مخدر علاوه بر زیانهای جدی و خطرناک جسمی از قبیل ابتلا به بیماریهای عفونی واگیردار همچون ایدز، هپاتیت و سل، عوارض و مشکلات بیشمار اجتماعی و اقتصادی از قبیل افزایش جرمهای مرتبط با مواد مخدر همچون جنایت و سرقت، فقر و تكدی گری و هدر رفتن سرمایه‌های کلان مادی کشورها را به دنبال داشته است. کشور ما دارای جمعیتی جوان است. بیش از ۵۰٪ جمعیت کشور در سنین زیر ۲۰ سال بوده و ۶۲٪ از این جمعیت در شهرها ساکن هستند و از هر چهار نفر ایرانی یک نفر در معرض مهاجرت قرار دارد. موقعیت استراتژیک ایران



پیشگیر بر به عنوان بهترین شیوه مقابله با اعتیاد

اساس پیشگیری تعلیم و تربیت، راهنمایی، مشورت و ارشاد خانواده‌هاست. این آموزش باید در طیفی گسترده اعم از رسمی و غیر رسمی صورت پذیرد و به ویژه از رسانه‌های گروهی در جهت آموزش و نتیجتاً پیشگیری از اعتیاد نخست با تحلیل کلیه عوامل احتمالی اعم از فرهنگی، اجتماعی، خانوادگی، تحصیلی و غیره که افراد سالم را به سوی این انحراف عظیم مذهبی، اخلاقی، اجتماعی و خانوادگی سوق دهد، استفاده کامل به عمل آید. آنگاه مسئولان تعلیم و تربیت، علما و روحانیون، روانشناسان و سایر صاحب نظران شیوه‌های مقابله را در چارچوب نظام حکومتی و متناسب با ارزشهای حاکم بر جامعه ارائه می‌کنند.

شروع اعتیاد

اعتیاد با وابستگی جسمانی و روانی همراه است. بعضی از داروها نیز ممکن است با ایجاد وابستگی روانی در بیمار موجب افزایش مصرف و اعتیادآور شوند. فرد معتاد با دریافت مواد اعتیادآور سرخوش و راضی می‌شود و با توقف مصرف دارو دچار خماری و اختلال شدید جسمانی می‌شود. مواد اعتیادآور سبب پیدایش پدیده تحمل نیز می‌شوند. به موجب این پدیده فرد معتاد برای دسترسی به اثر اولیه این مواد که در ابتدا با مقدار کم حاصل می‌شود مصرف خود را افزایش می‌دهد. شدت و نوع وابستگی نسبت به مواد اعتیادآور برحسب نوع و اثر آن متفاوت است. برخی از این مواد مانند تریاک (OPIUM)، مورفین (Morphine)، هروئین (Heroin)، متادون (Methadone)، قهوه (کافئین)، ال‌اس‌دی (L.S.D)، اکستازی، داروهای تجویزی و مشتقات آنها وابستگی شدید ایجاد می‌کنند و برخی دیگر با وجود تأثیری که بر روان و ذهن فرد می‌گذارند اعتیاد آور به شمار نمی‌آیند.

نامطلوبی ناگزیر از مصاحبت با افرادی که برخلاف او دنیا را محل مناسبی برای زیستن یافته‌اند و علی‌رغم مسائل و مشکلات آن به گونه‌ای خود را با شرایط زندگی وفق داده‌اند، می‌شود. معتادان در توهّمات خود یک دنیای خیالی نسبتاً رضایت‌بخش برای خویش متصورند که نه تنها بر هیچ‌گونه تغییری یا در خود و یا در محیط مبتنی نیست، بلکه دنیای خیالی آنان تنها بر اساس حضور مواد در بدنشان و نیاز به آن و رفع آن نیاز استوار است و غالباً آنان از احساس ناامنی، احساس بی‌کفایتی، احساس تنهایی، نفرت، نوسانهای افسردگی، اضطراب شدید و به ویژه کششها و تعارضات درون فردی به گونه‌ای رنج می‌برند. به هر حال اعتیاد، یک پدیده مخرب اجتماعی است، زیرا اثرات نامطلوب و عواقب وخیم آن تنها دامنگیر شخص معتاد نمی‌شود بلکه همه افرادی را که به گونه‌ای با آنان وابستگی و ارتباط نزدیک دارند فرا می‌گیرد، مخصوصاً که فرد معتاد مسئول اداره یک خانواده و در نقش پایه‌ای نیز باشد.

کسیب پذیرش روانی در دوران بلوغ

دوران بلوغ دوره‌ای است که فرد با تضادها و کشمکشهای متعدد درونی مواجه می‌شود. در این زمان او به خوبی احساس می‌کند که به مرحله‌ای جدید از زندگی می‌بایستی وارد شود و مسئولیتی در قبال خود و جامعه‌اش اتخاذ کند. مرحله‌ای که او را با نگرانی، اضطراب و مشکل تصمیم‌گیری رو به رو می‌سازد و او سعی می‌کند به گونه‌ای بر مشکلات خویش فائق آید. عدم توجه به اعضای خانواده، توقعات بیجا و بی‌مورد اطرافیان، بدون در نظر گرفتن حساسیت این دوره و توقعات و ارزشهای متضاد اجتماعی اختلالات تطابقی در خانواده و زمینه‌های نامطلوب شخصیتی فرد به سهولت وی را در این دوره در مقابل انحرافات مختلف آسیب‌پذیر می‌سازد.

* اعتیاد عبارتست از وابستگی به عوامل یا موادی که تکرار مصرف آنها با کم و کیف مشخص و درمان معین از دیدگاه معتاد ضروری می‌نماید. (از مقاله دکتر احمد حسنی).

* اعتیاد، یک بیماری روانی، اجتماعی و اقتصادی است که بر اثر فعل و انفعال تدریجی بین بدن انسان و مواد شیمیائی، تحت تأثیر یک سلسله شرایط و اوضاع و احوال خاص روانی، اقتصادی، اجتماعی و سنتی به وجود می‌آید. (از تحقیق خانم دکتر ربابه شیخ‌الاسلام).

با توجه به تعاریف فوق در رابطه با اعتیاد این تعاریف مشخصاً در چند مقوله با یکدیگر مشترکند و آن اینک:

- ۱- در اعتیاد وابستگی شدید وجود دارد.
- ۲- این وابستگی جسمی و روانی است.
- ۳- قطع این وابستگی مشکلاتی را به همراه خواهد داشت.

ویژگیهای افراد معتاد

فرد معتاد کسی است که اساساً یا از خود و یا از محیط خود و یا هر دو احساس ناخشنودی، نارضایتی و ناراحتی دارد و در چنین حالت





افسردگی، تحریک پذیری و گرسنگی زیاد دیده شده است.

مصرف کننده، کراک را چه به طریق استنشاق یا پاشیدن روی توتون و ماری جوانا و چه از راه کشیدن با پیپ استعمال کند، دیگر نمی تواند از مصرف آن خودداری کند و باید پی در پی آن را استعمال نماید. مواد، بسیار سریع جذب ریه شده و به مغز می رسد و حالت تهاجمی به مصرف کننده دست داده، باعث بزرگ شدن قلب، افزایش فشار خون می شود. اصولاً فردی که کراک مصرف می کند، دیگر بر خود تسلط ندارد و گویی خود را گم کرده است.

درمان اعتیاد

اعتیاد، بیماری مزمنی است که عوامل ژنتیکی، روانی، جسمی و اجتماعی در شروع و تداوم آن دخالت دارند. برای انتخاب نوع درمان باید شرح حال و معاینه بالینی کاملی از بیمار گرفته شود. در شرح حال، میزان تحصیلات و تاریخچه آن، میزان در آمد و تاریخچه آن، نوع ماده مصرفی، شیوه مصرف، مدت اعتیاد، اختلالاتی که اعتیاد برای او ایجاد کرده است، میزان حمایت اجتماعی بیمار و مشکلات قانونی، خانوادگی و حرفه ای او و بیماری های همراه اعتیاد و ... پرسیده می شود. سپس انگیزه بیمار ارزیابی و مشخص می شود که او در کدام مرحله اعتیاد قرار دارد. سپس با مصاحبه انگیزشی سعی در بالا بردن انگیزه او می شود. آنگاه با مشارکت خود بیمار و راهنمایی درمانگر، اهداف درمان مشخص شده و شیوه سم زدایی و درمان های نگه دارنده دارویی و غیر دارویی مناسب انتخاب می شود. سم زدایی و درمان نگه دارنده به شیوه های متعددی انجام می شود که هر یک برای گروه خاصی از بیماران مناسب خواهند بود. درمان به شکل سرپایی یا بستری صورت می گیرد. شکل سرپایی درمان نسبت به شکل بستری مزیت هایی دارد که

بینایی، تب، اسپاسم عضله، تشنج و مرگ. در حالت قطع ماده نیز افسردگی شدید حادث می شود. ناخالصی کوکائین اغلب موجب حساسیت و آلرژی شدید می شود که معمولاً با آب ریزش بینی و بی خوابی شدید همراه است. در مسمومیت حاد با کوکائین، فرد مصرف کننده دچار بی قراری و تشویش، هیجان، شوریدگی فکر و اختلال تنفسی می شود. ضربان، تنفس و فشار خون فرد افزایش می یابد.

اثرات دراز مدت:

از جمله اثرات بلند مدت کراک می توان به موارد زیر اشاره کرد:

از دست دادن وزن بدن، یبوست، بی خوابی، ضعف جنسی، اختلالات تنفسی، اشکال در ادرار کردن، تهوع، کم خونی، رنگ پریدگی، تعرق شدید، دردهای شکمی و اسهال، اختلالات در هضم و دستگاه گوارشی، سردرد، لرزش دست ها، لرزش و تشنج، پریدن عضلات و سفتی آنها، هپاتیت، آب ریزش دائمی بینی، ایجاد زخم، آماس و جوشهای پوستی به خصوص اطراف مخاط گوش و بینی، زخم مخاط بینی (در مصرف به صورت انفیه)، اضطراب، بی قراری، تشنج پذیری شدید، سوء ظن، گیجی، اختلالات درک زمان و مکان، رفتار تهاجمی، تحریک پذیری شدید، افسردگی، پرخاشگری، تمایل به خود کشی، توهمات و اختلال در حواس (بخصوص بینایی، شنوایی، و لامسه)، افکار هذیانی، و گاهی اشتهای کاذب و سرانجام ناراحتی جدی دماغی و روانی به نام سایکوز کوکائین.

تحمل و ایجاد وابستگی کوکائین مشابه اقمقامین است، وابستگی شدید روانی ایجاد می کند که این وابستگی در عصاره کوکائین یعنی کراک شدیدتر است.

در آزمایش هایی که برای تحقیق پیرامون اثر کوکائین بر روی موش و میمون انجام شده، پس از قطع مصرف آن، نشانه های ترک از جمله ضعف شدید، بد خوابی،



کراک:

از بین موارد مطرح شده، امروزه کراک بیشترین محبوبیت را یافته، که در اینجا به شرح مختصری از آن می پردازیم:

اثرات کوتاه مدت:

اثرات کوتاه مدت کراک مشابه اقمقامین است، ولی با مدت زمان کوتاه تر. فردی که کراک مصرف کرده احساس افزایش انرژی، چابکی و سرخوشی زیاد می کند، از جمله اثرات آن پس از مصرف عبارت است از: افزایش ضربان قلب، نبض، تنفس، درجه حرارت بدن، فشار خون، گشادگی مردمک چشم، پریدگی رنگ، کاهش اشتها، تعرق شدید، تحریک و هیجان، بی قراری، لرزش بخصوص در دست ها، توهمات شدید حسی، عدم هماهنگی حرکات، اغتشاش دماغی، گیجی، درد پا، فشار قفسه سینه، تهوع، تیرگی



عبارت‌اند از : هزینه کمتر و حفظ شدن شرایط طبیعی زندگی بیمار در طی درمان. بنابراین امکان فراگرفتن مهارت‌های لازم در مقابله با مشکلات محیط وجود خواهد داشت. اما میزان شکست درمانی در شکل سرپایی بیشتر است. همراه با درمان اعتیاد، باید سایر بیماری‌های جسمی و روانپزشکی بیمار درمان شوند و علاوه بر اعتیاد به ماده غالب، اعتیاد به سایر مواد نیز حتماً درمان شوند. باید بدانیم که در درمان اعتیاد، درمان‌های غیر دارویی بسیار مهم‌تر از درمان‌های دارویی هستند. برخی از این درمان‌های غیر دارویی عبارتند از : مصاحبه انگیزشی ، پیشگیری از عود، شبکه‌درمانی ، قرار داد مشروط ، اجتماع درمان مدار، آموزش گروهی خانواده، مدیریت موردی و گروه درمانی و ...

جمعیت متاراح گس‌ام N.A (Narcotic Anonymous)

گروه‌های خود یاری گروه‌هایی هستند که توسط خود معتادان به منظور حمایت از یکدیگر، گفتگو، راهنمایی و ارائه راه حل تشکیل می‌شود. گروه‌های خود یاری معتادان به مواد مخدر (Narcotic Anonymous) به پیروی از گروه‌های خودیاری معتادان به الکل (AA) شکل گرفته و در سال‌های اخیر به طور وسیع در تمام کشور های جهان گسترش یافته است.

این گروه‌ها فاقد درمانگر بوده و خود معتادان آنها را اداره می‌کنند. روش کار این گروه‌ها معمولاً بر اساس مقابله و پذیرش حقایق با تأکید بر صراحت و صداقت است. با توجه به اینکه در کشورهای غربی، به ویژه آمریکا فقط معتادان می‌توانند در این گروه‌ها شرکت کنند مطالعات و تحقیقات علمی و کنترل شده‌ای در مورد کارایی آنها انجام نشده‌است، اما گزارش‌های خود معتادان حاکی از سودمندی این گروه‌هاست. متخصصان و مشاوران نیز به سودمندی این گروه‌ها به عنوان یک روش

در کنار روش‌های دیگر اذعان دارند، به عنوان مثال واف و همکاران (۱۹۹۶) در یک مطالعه نظرخواهی از متخصصان به این نتیجه رسیدند که، مهم‌ترین جنبه گروه‌های خودیاری ارائه حمایت‌های اجتماعی است.

گروه معتادان گمنام نه تنها در جهان بلکه در ایران هم طی سال‌های اخیر رشد کاملاً قابل توجهی داشته است. این رشد سریع می‌تواند به عنوان ملاکی برای پذیرش این گروه‌ها از سوی طیف وسیعی از معتادان قلمداد شود. روش کار معتادان گمنام براساس مقابله و پذیرش حقایق در ارتباط با اعتیاد فرد است. بر مسئولیت خود فرد معتاد در ارتباط با اعتیاد بسیار تأکید می‌شود. کسانی که انگیزه کافی برای ترک دارند در سایه شبکه حمایتی این گروه‌ها از شرکت در آنها بسیار سود می‌برند، بخصوص که افراد پس از بازگیری، نیاز به تکیه گاه دارند و داشتن راهنما در این گروه‌ها این اتکاء را مقدور می‌سازد. اما شاید این گروه‌ها برای کسانی که شکل اعتیادشان را آشکار می‌کنند یا کم اهمیت جلوه می‌دهند ، یا انگیزه کافی برای ترک ندارند، مفید نباشد.

گام‌های روزمره گام

دوازه گام این گروه‌ها نمایانگر قواعد و اصول تشکیل این گروه هاست:

گام ۱: ما اقرار کرده‌ایم که در مقابل اعتیاد خود عاجز بودیم و اینکه زندگیمان آشفته شده بود.

گام ۲: ما به این باور رسیده‌ایم که نیرویی برتر از خودمان می‌تواند سلامت عقل را به ما بازگرداند.

گام ۳: ما تصمیم گرفته‌ایم که اراده و زندگی خود را به خداوند، آن گونه که او را درک کردیم، بسپاریم.

گام ۴: ما یک ترازنامه اخلاقی بی باکانه و جستجوگرانه از خود تهیه کرده‌ایم.

گام ۵: ماهیت دقیق خطاهای خود را در برابر خداوند، خودمان و یک انسان

دیگر اقرار کرده‌ایم.

گام ۶: ما کاملاً آماده شده‌ایم که خداوند تمام این نواقص شخصیتی ما را برطرف کند.

گام ۷: ما با فروتنی از او خواسته‌ایم که کمبودهای اخلاقی ما را برطرف کند. گام ۸: ما فهرستی از تمام کسانی که آزار داده بودیم تهیه کرده‌ایم و خواستار آن شده‌ایم که از تمام آنها جبران خسارت کنیم.

گام ۹: ما به طور مستقیم در هر جا که امکان داشت، از افرادی که به آنها آزار رسانده بودیم جبران خسارت نمودیم، مگر در مواردی که اجرای این امر به ایشان و یا دیگران زیان وارد می‌کرد.

گام ۱۰: ما به تهیه ترازنامه شخصی خود ادامه داده‌ایم و هرگاه در اشتباه بودیم سریعاً به آن اقرار کرده‌ایم.

گام ۱۱: ما از راه دعا و مراقبت، جویای بهبود رابطه آگاهانه خود با خداوند، آن گونه که او را درک کردیم شده‌ایم و دعا کرده‌ایم، تنها برای آگاهی یافتن از اراده او در مورد ما و از آن قدرتی که آن را به انجام می‌رساند.

گام ۱۲: ما با داشتن بیداری روحانی‌یی که در نتیجه این قدمها حاصل شده، سعی کردیم این پیام را به کسانی که هنوز رنج می‌کشند (معتادان) برسانیم و این اصول را در تمام امور زندگیمان به اجرا در آوریم.

سخت‌های روزمره گام :

سخت ۱: منافع مشترک ما باید در رأس قرار گیرد: بهبودی شخصی، به اتحاد معتادان گمنام بستگی دارد.

سخت ۲: در رابطه با هدف گروه ما، فقط یک مرجع نهایی وجود دارد، خداوندی مهربان که به هرگونه ممکن، خود را در وجدان گروه ما بیان می‌نماید،



کنیم.

سنت روزهم: گمنامی اساس روحانی تمام
سنتهای ماست و همیشه یاد آور آن
است که ما اصول را به خصیصه ها
ترجیح دهیم.

به راستی وظیفه ما افراد این جامعه در قبال
این دیو بدسیرت چیست؟ خانواده های ما و
والدین ما چه وظیفه و مسئولیتی را بر عهده
دارند؟ دستگاههای تعلیم و تربیت ما چگونه؟
آیا مشکل اعتیاد با زدن و بستن و به زندان
انداختن و یا اعدام کردن قابل حل است؟ و
یا اینکه عزم ملی و جزم تک تک افراد این
جامعه در هر لباس و در هر مکان و هر زمان را
می طلبد، براستی کدام یک چاره کار است؟

* منابع

1. <http://incas.tums.ac.ir/>
مرکز ملی مطالعات اعتیاد
2. <http://www.tebyan.net/TEB.ASPX?NID=10968>
3. <http://daneshnameh.roshd.ir/mavara/mavara-galleries.php>

متکی به خود باشد و کمکیهای مالی
از خارج دریافت نکند.

سنت هفتم: معتادان گمنام باید برای همیشه
غیر حرفه ای باقی بمانند، اما مراکز
خدماتی ما می توانند کارمندان
مخصوصی استخدام کنند.

سنت هشتم: هرگز نباید سازمانی ایجاد کرد که
موظف به سازماندهی معتادان گمنام
باشد. اما می توان هیئتهای خدماتی
و کمیته هایی ایجاد کرد که مستقیماً
در برابر کسانی که به آنها خدمت
می کنند مسئول باشند.

سنت نهم: معتادان گمنام هیچ عقیده ای در
مورد موضوعات خارجی ندارند،
بنابراین نام معتادان گمنام هرگز
نباید به بحث های اجتماعی
کشیده شوند.

سنت یازدهم: خط مشی روابط عمومی ما بر
اصل جاذبه است تا تبلیغ: ما همیشه
نیاز داریم گمنامی شخصی را در
سطح مطبوعات، رادیو و فیلم حفظ

رهبران ما خدمتگزارانی مورد
اعتمادند، آنان حکومت نمی کنند.

سنت دهم: تنها لازمه عضویت تمایل به قطع
مصرف است

سنت یازدهم: هر گروه باید مستقل باشد، به
استثنای مواردی که بر گروه های
دیگر و یا معتادان گمنام در کل
اثر بگذارد.

سنت پانزدهم: هر گروه فقط یک هدف اصلی دارد؛
رساندن پیام به معتادانی که هنوز
در رنج اند.

سنت شانزدهم: یک گروه معتادان گمنام هرگز
نباید هیچ مؤسسه مرتبط یا سازمان
انفعالی خارجی را مورد تأیید قرار
دهد، در آنها سرمایه گذاری مالی
کند و یا نام معتادان گمنام را به
آنها به عاریت بدهد، زیرا ممکن
است مشکلات پولی، مالکیت و یا
شهرت، ما را از هدف اصلی خود
منحرف سازد.

سنت هجدهم: هر گروه معتادان گمنام باید کاملاً

Mahd Kian Mehr Trade Office Ltd

بازرگانی مهد

کیان مهر (با مسئولیت محدود)

- 1- Tin Plate
- 2-Aluminum Copolymer
- 3-Polyester Film
- 4-Aluminum Foil
- 5-High Carbon Galvanized Steel Wire, Strand and Single Wire
- 6- ACSR

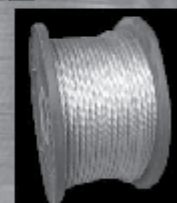
Add: App 18- 4th Floor- No:19, 4Alley, Ghaem magham Ave, Tehran- Iran

Tel: +98-21-88540212-13-14

Fax: +98-21-88540215

Mobile: +98-912-2222150- 912-1879548

www.mahdtrade.com Email: sales@mahdtrade.com





بررسی پارامترهای ثانویه خط انتقال مخابراتی *

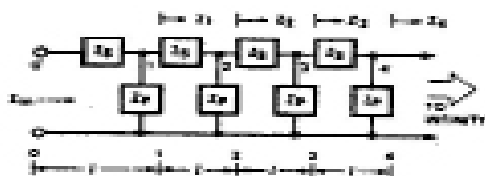
لئو. ام. چاتلر (Leo M. Chatter) *

ترجمه و تدوین: بهرام شمس

به همین ترتیب از ترکیب دو المان G و C به طور موازی، امپدانس موازی Z_p را خواهیم داشت.

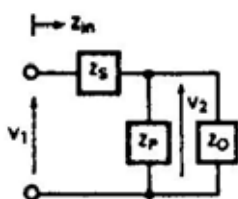
$$Z_p = 1 / (G + j\omega C) \quad (2)$$

با توجه به روابط (۱) و (۲)، شکل (۱) را می توان به صورت زیر نمایش داد:



شکل ۲. شبکه امپدانس

چون فرض بر این است که شبکه امپدانس، در طول بی نهایت است در نتیجه، امپدانس ها در هر مقطع از مدار با یکدیگر برابرند یعنی $Z_1 = Z_2 = Z_3 = Z_4 = \dots = Z_p = Z_p = Z_p$ بنا بر این شکل ۳ را خواهیم داشت:



شکل ۳. امپدانس مشخصه

که Z_0 امپدانس مشخصه خط و Z_{in} باید معادل با این امپدانس باشد یعنی: $Z_{in} = Z_0$

نتیجه شکل ۳ در معادله زیر منعکس می شود:

$$Z_{in} = Z_s + (Z_0 Z_p) / (Z_0 + Z_p) = Z_0 \quad (3)$$

اگر طرفین معادله ۳ را در $(Z_0 + Z_p)$ ضرب و ساده کنیم، خواهیم داشت:

پارامترهای ثانویه یک خط انتقال مخابراتی عبارتند از:

۱- امپدانس مشخصه (Z_0)

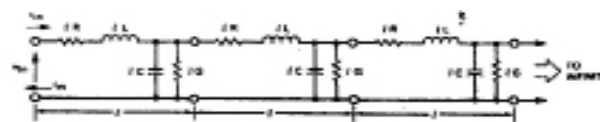
۲- تضعیف (α)

۳- تغییر فاز (β)

۴- سرعت انتشار (V_p)

به پارامترهای تضعیف، تغییر فاز و سرعت انتشار، "ثابت انتشار" یا "ثابت انتقال" گویند.

۱- امپدانس مشخصه (Z_0) : امپدانس مشخصه با استفاده از چهار پارامتر R, L, C, G قابل محاسبه است. به طوری که R و L پارامترهای سری و C و G پارامترهای موازی خط انتقال را تشکیل می دهند که در شکل ۱ نشان داده شده اند.



شکل ۱. پارامترهای مشخص شده به طور سری و موازی در خط انتقال

I_{in} و V_{in} جریان و ولتاژ ورودی هستند که تابعی از پارامترهای R, L, C, G خط انتقال هستند. به دلیل وجود المانهای L و R ، ولتاژ ورودی در طول خط انتقال کاهش پیدا می کند و به عبارت دیگر افت ولتاژ وجود خواهد داشت. همچنین به دلیل وجود المانهای C و G ، جریان عبوری نیز در طول خط کاهش پیدا خواهد کرد. از ترکیب دو المان R و L به طور سری، امپدانس سری Z_s را خواهیم داشت که برابر است با:

$$Z_s = R + j\omega L \quad (1)$$

به طوری که:

$$j = -1$$

$$\omega = 2\pi f$$

$$f = \text{Frequency}$$



چنان که در زمانهای مختلف، فرکانسهای متفاوتی به گوش برسد امکان تشخیص صدا وجود ندارد. با استفاده از شکل (۳) می توان V_p را به صورت معادله زیر بیان کرد.

$$V_2 = V_1 \left(\frac{Z_p Z_o}{Z_p + Z_o} \right) \left(\frac{1}{(Z_s + Z_p Z_o) / (Z_p + Z_o)} \right) \quad (7)$$

یا

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{Z_s (Z_p + Z_o) + Z_p Z_o}{Z_p Z_o} \quad (8)$$

$$\frac{V_1}{V_2} = 1 + Z_s \left[\frac{1}{Z_o} + \frac{1}{Z_p} \right] \quad (9) \text{ در نتیجه}$$

با در نظر گرفتن γ به عنوان ثابت انتقال بر واحد طول می توان کاهش دامنه و تغییر در فاز را بر واحد طول هر قسمت از خط، با معادله زیر نشان داد:

$$\gamma \ell = \alpha \ell + j\beta \ell \quad (10)$$

$$V_2 = V_1 e^{-\gamma \ell} = V_1 e^{-\alpha \ell} + V_1 e^{-j\beta \ell} \quad (11)$$

که در این معادله عبارت $V_1 e^{-\alpha \ell}$ همان سیگنال تضعیف است و عبارت $V_1 e^{-j\beta \ell}$ ، تغییر در فاز از V_1 به V_2 است. از ترکیب معادلات و لگاریتم گرفتن و جایگزینی معادله γ به جای Z و بسط سری لگاریتمی خواهیم داشت:

$$\gamma \ell = \sqrt{Z_s Z_p} = \ell \sqrt{(R+j\omega L)(G+j\omega C)} \quad (12)$$

با تقسیم طرفین معادله به طول ℓ ، ثابت انتقال (γ) بر حسب R, L, C, G به دست می آید:

$$\gamma = \sqrt{(R+j\omega L)(G+j\omega C)} \quad (13)$$

قسمت حقیقی ثابت انتقال (γ) را ثابت تضعیف α گویند و با (α) نشان می دهند که بر حسب dB بر واحد طول بیان می شود. نسبت ولتاژها یا جریانهای بین دو نقطه A و B عبارتست از:

$$V_A/V_B = I_A/I_B = e^{\alpha \Delta \ell} \quad (14)$$

$$Z_o^2 - Z_s Z_o - Z_s Z_p = 0 \quad (4)$$

با جایگزین کردن مقادیر Z_p و Z_s از روابط (۱) و (۲) در معادله (۴) خواهیم داشت:

$$Z_o = \frac{\ell(R+j\omega L)}{2} \pm \frac{1}{2} \sqrt{\ell^2 (R+j\omega L)^2 + 4 \left[\frac{R+j\omega L}{G+j\omega C} \right]} \quad (5)$$

چنان که طول خط (ℓ) در هر قسمت کاهش پیدا کند، کلیه المانهای خط نیز کاهش می یابند. حال اگر طول خط ℓ به صفر نزدیک شود، معادله (۵) به صورت ساده زیر درخواهد آمد:

$$Z_o = \sqrt{\frac{R+j\omega L}{G+j\omega C}} = \sqrt{Z_s Z_p} \quad (6)$$

همان طور که از معادله (۶) مشخص می شود، امپدانس مشخصه به R, L, C, G و فرکانس سیگنال ارسالی بستگی دارد. امپدانس مشخصه یک کابل انتقال، برای تطبیق امپدانس سیستم بسیار مهم است.

اگر امپدانس مشخصه دو کابل که به یکدیگر متصل می شوند متفاوت باشند مقداری از انرژی اعمال شده به سیستم یا به خط از نقطه محل اتصال به سمت منبع منعکس می شود که در اینجا نیز "اتلاف توان" داریم. اما اگر امپدانس بار و امپدانس مشخصه خط یکسان باشند تمام انرژی، توسط بار جذب خواهد شد.

به عبارت ساده تر: اگر مقدار امپدانس مشخصه، در طول خط ثابت باشد، تطبیق امپدانس بین خطوط و دستگاه های گیرنده و فرستنده بهتر خواهد بود. در غیر این صورت "انعکاس و اکو" خواهیم داشت. چون در فرکانسهای بالا، R در مقایسه با $j\omega L$ قابل چشم پوشی است، بنابراین امپدانس مشخصه برابر است با:

$$Z_o = \sqrt{L/C}$$

و چون در فرکانسهای پایین، $j\omega L$ در مقایسه با R قابل صرف نظر است، امپدانس مشخصه برابر است با:

$$Z_o = \sqrt{R/(j\omega C)}$$

۲- ثابت انتقال (تضعیف، تغییر فاز، سرعت انتقال)

با مراجعه به شکل (۳) مشاهده می شود که به علت وجود امپدانسهای Z_p و Z_s ، مقداری اتلاف سیگنال یا تضعیف و تغییر فاز (انحراف فاز) V_p نسبت به V_1 وجود خواهد داشت. هر یک از قسمتهای خط L به کاهش دامنه و انحراف فاز کمک می کنند و اگر تعدادی از این قسمتها به صورت سری مطابق شکل (۲) قرار بگیرند این کاهش بیشتر خواهد بود.



$$I = \ell \delta = \ell \sqrt{LC} \quad (21)$$

چون ثابت انتقال، شامل تضعیف و فاز سیگنال ورودی خط است بسیار مهم است. بنابراین بر میزان شنوایی صدای ارسالی، تأثیر می گذارد. این سیگنال نشانگر مجموع طیف پیوسته فوریر سیگنال اصلی^۸ است، زیرا هر دو پارامتر تضعیف و سرعت انتقال، مربوط به مؤلفه های فوریر با فرکانس، زیاد می شوند. در نتیجه مؤلفه های فرکانس بالا با توجه به سرعت انتقال سریع تر آنها، اول می رسند، اما تضعیف که زیاد شده است، دارای اثر حداقل می شود. سیگنالهای فرکانس پایین دیرتر می رسند. اما تضعیف کاهش یافته، اجازه می دهد که اثر قابل ملاحظه ای بر روی سیگنال، حاصل داشته باشد.

تغییرات پارامترهای اولیه خط به عنوان تابعی از فرکانس در شکل های ۴ و ۵ نشان داده شده است. این تغییرات دارای تأثیر قابل ملاحظه ای بر روی پارامترهای ثانویه خط هستند که در شکل های ۶ و ۷ و ۸ نشان داده شده است.

در شکل های ۴ و ۵ مشاهده می شود که اندوکنانس (L)، با تغییر فرکانس از ۱۰ کیلوهرتز به ۱۰ مگاهرتز، تقریباً ۲۷ درصد افت پیدا می کند. خازن (C) در تغییر فرکانس از ۱/۸ کیلوهرتز به ۱۰ مگاهرتز بسیار پایدار بوده و بدون تغییر باقی می ماند.

مقاومت (R) با تغییر فرکانس از ۱۰ کیلوهرتز به ۱۲ مگاهرتز تقریباً ۸۰ درصد افزایش پیدا می کند و کندوکناس (هدایت) (G) با تغییر فرکانس از ۱۰۰ کیلوهرتز به ۵ مگاهرتز، تقریباً ۱۰۰ برابر افزایش می یابد.

این تغییرات در RLGC، باعث می شود که امپدانس مشخصه در فرکانس بالای ۱۰۰ کیلوهرتز که در این فرکانس قسمت راکتیو (X_0) مربوط به Z_0 صفر می رسد، کاملاً مقاوم می شود. (شکل ۶ را ببینید).

که در اینجا $\Delta \ell$ عبارت است از فاصله بین A و B. ثابت تضعیف (α) را می توان با بسط معادله (۱۳) بر حسب تلفات دی الکتریک و تلفات هادی، بیان کرد:

$$\alpha = 8.686 (R/2Z + GZ_0/2) \quad (15)$$

واحد تضعیف، dB بر واحد طول است.

اولین جمله از معادله ۱۵، مربوط به تلفات هادی و جمله دوم مربوط به تلفات دی الکتریک است. کل تلفات در هر خط انتقال، مجموع این دو کمیت است.

قسمت موهومی ثابت انتقال (γ)، همان ثابت فاز است که با β نشان می‌دهند و بر حسب رادیان بر واحد طول بیان می‌شود. در یک طول موج، فاز یک سیگنال منتقل شده به اندازه 2π رادیان، جابجایی پیدا می‌کند. بنابراین:

$$B = \gamma_{\Pi} / \lambda \quad (16)$$

که λ عبارت است از طول موج خط انتقال. ثابت فاز را می توان به صورت تابعی از دی الکتریک و تلفات هادی بیان کرد.

$$\beta = \omega \sqrt{LC} \left[1 + \frac{1}{2} \left(\frac{R}{j\omega L} - \frac{G}{j\omega C} \right)^2 \right] \quad (17)$$

اگر در فرکانسهای بسیار بالا R و G نسبت به $j\omega L$ و $j\omega C$ ، کوچک فرض شود معادله (۱۷) به صورت زیر درمی آید:

$$\beta = \omega \sqrt{LC} \quad (18)$$

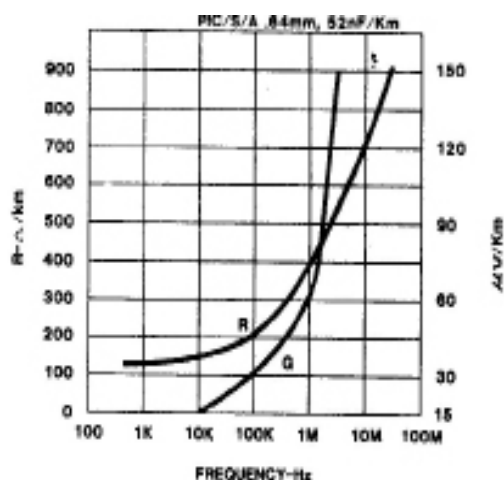
معادله ۱۸ نشان می دهد که در فرکانسهای بالا، سیگنالهای وارد شده به خط، دارای یک تغییر فاز ثابت بر طول و با دامنه بدون تغییر هستند. این تغییر فاز پیوسته در امتداد خط، در واقع نشانگر یک موج متحرک با سرعت معادل با عکس تغییر فاز است. این سرعت عبارت است از:

$$V = \omega/\beta = 1/\sqrt{LC} \quad (19)$$

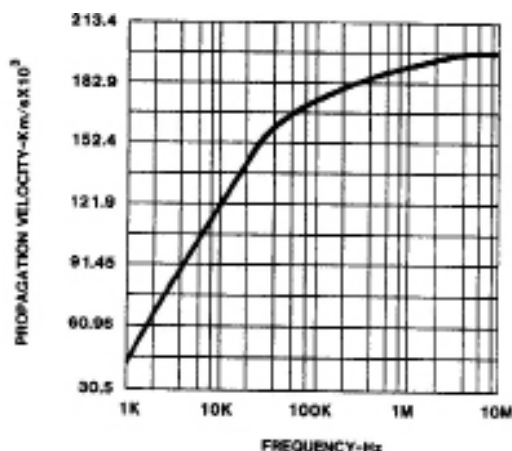
این معادله نشان می دهد که هر چه ℓC در خط بزرگ تر باشد، سرعت انتقال سیگنال کمتر می شود. به این ترتیب یک تأخیر زمانی بر واحد طول را می توان به عنوان تابعی از عکس V ، تعریف کرد.

$$\delta = 1/V = \sqrt{LC} \quad (20)$$

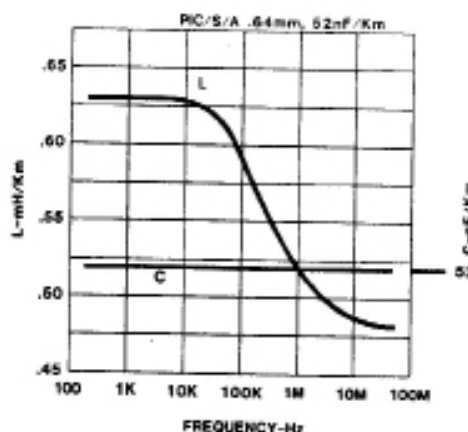
در نتیجه کل تأخیر در انتقال در طول یک خط برابر است با :



شکل ۴. G, R بر حسب فرکانس



شکل ۸. سرعت انتقال بر حسب فرکانس



شکل ۵. L و C بر حسب فرکانس

در شکل ۷ رفتار نوعی تضعیف خط به عنوان تابعی از فرکانس نشان داده شده است. این تضعیف قسمت حقیقی ثابت انتشار از معادله ۱۳ است. تغییر در مقاومت ناشی از اثرات پوستی و همجواری اولین عامل برای ازدیاد تضعیف به عنوان تابعی از فرکانس است. در شکل ۸، تغییرات سرعت انتشار به عنوان تابعی از سیگنال فرکانس نشان داده شده است، که به آن "پراکندگی" گویند. با اشاره به موارد فوق خواهیم داشت: ثابت تضعیف مربوط به تلفات انرژی در اثر عبور یک سیگنال از خط انتقال است.

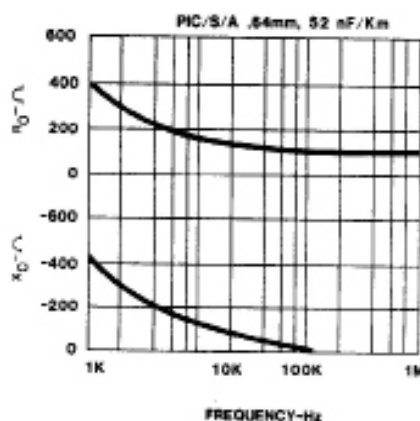
برای بالا بردن کیفیت انتقال بهتر است که:

- ۱- در طول خط انتقال، تضعیف کمی داشته باشیم.
 - ۲- برای جلوگیری از اعوجاج دامنه، مقدار تضعیف در باند فرکانسی که خط انتقال در آن باند، بکار می رود، ثابت باشد.
 - ۳- در طول خط انتقال، تضعیف، یکنواخت باشد.
- نهایتاً یک کابل با مشخصات خوب، کابلی است که طوری طراحی شود که از یک تعادل عالی بین زوجها و بین زوج و زمین برخوردار شده و الزامات الکتریکی خوبی را دارا باشد. این الزامات عبارتند از:

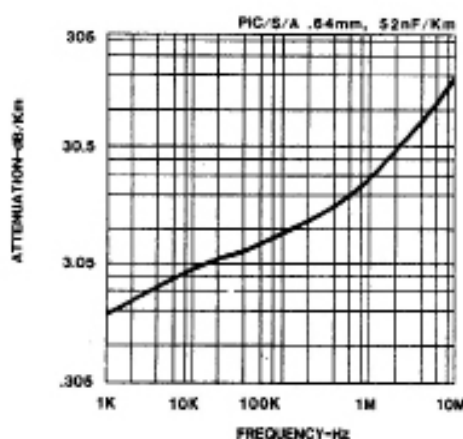
- ۱- نامتعادلی خازنی زوج به زوج (CUPP)^{۱۰}
 - ۲- نامتعادلی خازنی زوج به شیلد (CUPS)^{۱۱}
 - ۳- نامتعادلی خازنی زوج به زمین (CUPG)^{۱۲}
 - ۴- نامتعادلی مقاومت (RU)^{۱۳}
- این نامتعدالی ها به طور مستقیم به فرآیند تولید بستگی دارند.

۱. نامتعدلی فرکانس زوج به زوج:

نامتعدالی خازنی زوج به زوج عبارت است از یک نامتعدالی که بین



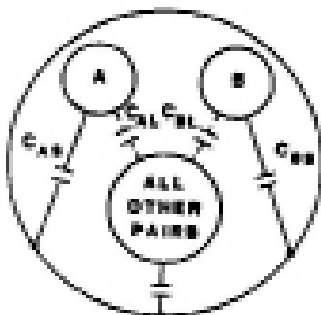
شکل ۶. $(JX_0 + R_0) = |Z_0|$



شکل ۷. تضعیف بر حسب فرکانس



چهار هادی مربوط به دو زوج وجود دارد که طبق شکل ۹ و معادله ۲۲ تعیین می شود.



شکل ۱۰. نامتعادلی فازنسب زوج و شیلد

$$CUPS = C_{AS} - C_{BS} \quad (23)$$

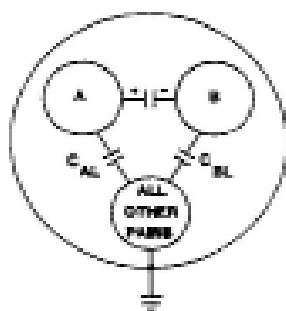
نامتعادلی خازن به شیلد، به طور کلی بستگی به سایز کابل دارد و مقادیر آن در کابل‌های کوچک‌تر به طور قابل ملاحظه‌ای افزایش می‌یابد. زیرا در کابل‌هایی که تعداد زوج آنها کمتر است، همجواری زوج‌ها نسبت به شیلد بیشتر می‌شود.

۴. نامتعادلی زوج نسبت به زمین (CUPG):

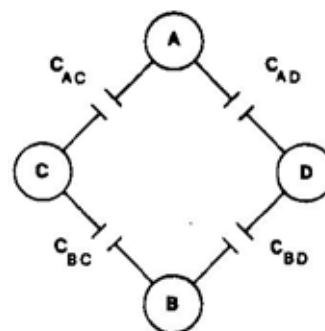
این نامتعادلی نیز مانند نامتعادلی زوج نسبت به شیلد، در اثر اختلاف ولتاژ در هر سیم از یک زوج و باعث القاء از یک منبع ولتاژ خارجی به کابل، می‌شود. هر چه نامتعادلی خازنی زوج نسبت به زمین بیشتر باشد، حساسیت آن نسبت به پارازیت و نویز^۴ بیشتر خواهد شد.

هنگام اندازه‌گیری نامتعادلی خازنی زوج نسبت به زمین، بقیه زوج‌ها بایستی به شیلد و به زمین متصل شوند. در صورتیکه برای اندازه‌گیری نامتعادلی خازنی زوج نسبت به شیلد، بقیه زوج‌ها، در نظر گرفته نمی‌شوند و آزاد باقی می‌مانند. بنابراین در اثر تلفات کوپلینگ (Coupling) بین یک زوج و زمین، مقدار CUPG افزایش می‌یابد.

در شکل ۱۱، نامتعادلی خازنی زوج نسبت به زمین به طور شماتیک نشان داده شده است و در نتیجه مقدار آن از رابطه ۲۴ به دست می‌آید:



شکل ۱۱. نامتعادلی فازنسب نسبت به زمین (CUPG)



شکل ۹. نامتعادلی فازنسب زوج به زوج

$$CUPP = (C_{AC} + C_{BC}) - (C_{AD} + C_{BD}) \quad (22)$$

این نامتعادلی‌ها، در اثر یک یا چند مورد اشاره شده زیر که ناشی از تغییرات تولید هستند، به وجود می‌آیند:

- ۱-۱- اختلاف قطر هادی‌های هر دو زوج
- ۲-۱- اختلاف بین ضخامت عایق‌ها
- ۳-۱- اختلاف بین عدم هم‌مرکزی هر دو زوج
- ۴-۱- تابیدن نامناسب یک زوج (یا یک سیم، حول سیم دیگر بیچپد)
- ۵-۱- یکسان بودن طول تاب‌های دو زوج به هم تابیده (وقتی طول تاب‌های مختلف باشند، هیچگونه القایی وجود ندارد)
- ۶-۱- همجواری دو زوج به هم تابیده. برای مثال: نامتعادلی خازنی زوج‌های مجاور هم، بیشتر از نامتعادلی خازنی زوج‌های دور از هم است. با وجود این اندازه‌گیری نامتعادلی خازنی بین زوج‌های هر لایه با لایه‌های دیگر نیز از اهمیت زیادی برخوردار است.

۲. نامتعادلی فازنسب زوج به شیلد (CUPS)

این نامتعادلی ناشی از فرآیند تولید بوده و زمانی اتفاق می‌افتد که یکی از شرایط زیر وجود داشته باشد. با استفاده از شکل ۱۱ و معادله ۲۳ می‌توان نامتعادلی خازنی زوج به شیلد را تعیین کرد.

- ۷-۱- اختلاف بین قطر هادی‌های یک زوج
- ۸-۱- اختلاف بین ضخامت عایق یک زوج
- ۹-۱- اختلاف در هم‌مرکزی هادی درون عایق
- ۱۰-۱- تابیدن نامناسب یک زوج (یک سیم حول سیم دیگر بیچپد)



جدول ۱. روادار پیشنهادی نامتعادلی مقاومت بر حسب درصد

قطر هادی mm	۰/۴۰	۰/۵۰	۰/۶۰	۰/۸۰	۰/۹۰	۱/۰
حداکثر مقاومت تکی در ۲۰ درجه Ω/Km سانتیگراد	۱۴۶	۹۵	۶۵	۳۵	۲۹	۲۳
حداکثر متوسط نامتعادلی مقاومت %	۱/۵	۱/۵	۱/۲	۱/۰	۱/۰	۱/۰
حداکثر تکی نامتعادلی مقاومت %	۴/۰	۴/۰	۳/۰	۳/۰	۳/۰	۳/۰

مقاومت شیلد:

شیلد یا حفاظ فلزی جهت حفاظت کابل در مقابل تداخل امواج الکترومغناطیس حاصل از خطوط برق و همچنین حفاظت در مقابل تخلیه های الکتریکی اتمسفر در فرکانسهای حامل است. همچنین شیلد، یک مسیر مقاومتی با مقاومت پایین ایجاد می کند به طوری که جریانهای ناشی از رعد و برق نمی تواند باعث ولتاژ اضافی در امتداد طول شیلد شود و در نتیجه شکست عایقی در عایق های موجود در لایه های زیرین پدید نمی آید.

جهت کاهش اثرات جریان گردابی^{۱۸} و جریان همجواری^{۱۹} با زوج های مجاور، بایستی شیلد دارای یک امپدانس پایین باشد. مقادیر پیشنهادی برای مقاومت شیلد، از رابطه زیر به دست می آید:

$$R = 0.295/D$$

R: حداکثر مقاومت شیلد بر حسب Ω/Km

D: قطر خارجی شیلد بر حسب mm

پانویسها:

1. Characteristic Impedance
2. Attenuation Factor
3. Phase Shift
4. Velocity Dispersion
5. Propagation Constant
6. Echo
7. Attenuation Constant
8. Original Signal's Fourier Spectrum
9. Dispersion
10. Capacitance Unbalance Pair to Pair
11. Capacitance Unbalance Pair to Pair Shield
12. Capacitance Unbalance Pair to Ground
13. Resistance Unbalance
14. Noise
15. Carrier Frequency
16. Far End Crosstalk
17. Receiver
18. Eddy Current
19. Proximity Current

*منبع:

A Guide to Electrical Specification Requirements for Multipair Telephone Cables

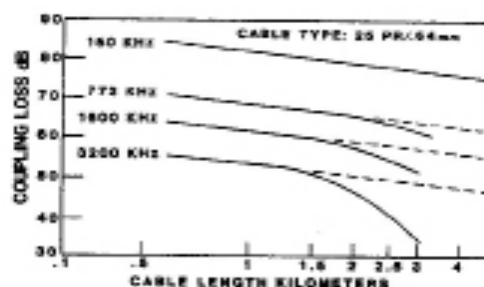
$$CUPG = C_{AL} - C_{BL} \quad (24)$$

نامتعادلی خازنی زوج نسبت به زمین نیز مانند نامتعادلی خازن زوج نسبت به شیلد، در اثر افزایش تداخل پارازیت و نویز ناشی از القاء کوپلینگ با خطوط برق حاصل می شود.

از آنجا که بیشتر کابل های تلفنی در مجاورت کابلها و خطوط برق کشیده می شوند اثر کوپلینگ بسیار اهمیت دارد.

در فرکانسهای حمل کننده موج^{۱۵}، نامتعادلی خازنی زوج نسبت به زمین باعث افزایش همشنوایی انتهای دور^{۱۶} (ELFEXT)، به عنوان تابعی از طول و فرکانس کابل می شود. در شکل ۱۲ همشنوایی انتهای دور یا FEXT، بر حسب طول در فرکانسهای مختلف با استفاده از معادله (۲۵)، K مقدار تلف در فرکانس f، در طول L باشد، پس می توان K_x میزان تلف در هر فرکانس دیگری مانند f_x را در طول L_x تعیین کرد.

$$ELFEXT Loss K_x = K_0 - 20 \log (f_x/f_0) - 10 \log (L_x/L_0) \quad (25)$$



شکل ۱۲. همشنوایی انتهای دور هم سطح (ELFEXT) بر حسب طول در

فرکانسهای مختلف

معادله (۲۵) نشان می دهد که مقادیر همشنوایی در طول های کوتاه و فرکانسهای حمل کننده پایین، بسیار نزدیک به هم هستند.

نامتعادلی مقاومت (RU):

نامتعادلی مقاومت عبارت است از اندازه گیری اختلاف مقاومت دو هادی از یک زوج.

اگر در جریانهای نویزی که در یک جهت از هر رشته سیم یک زوج عبور می کنند، با هم مساوی باشند در نقطه اتصال زوج ها (اتصال زوج به ترمینال)، از بین رفته و ولتاژ صفر خواهد شد.

نامتعادلی مقاومت، باعث ایجاد دو جریان نامتعالی می شود و در نتیجه یک ولتاژ نویز در ترمینال های دریافت کننده^{۱۷} ایجاد می شود که به آن ولتاژ تداخل گویند. رواداری پیشنهادی نامتعادلی مقاومت بر حسب درصد، مطابق جدول ۱ است:



فرآیند تبدیل مستقیم سنگ معدن مس به مفتول یا سیم مسی مصرفی در صنایع سیم و کابل (کاهش قیمت تمام شده مفتول مسی) - بخش اول

غلامرضا فلاح نژاد

میلی متر کشیده شدند.

تأیید موفقیت‌آمیز تولید مستقیم مفتول مس O/F^۴ از دندریت‌های مس Intec، زمینه‌ای برای کوتاه‌تر کردن چرخه تولید رایج در گداختن، ریخته‌گری آند، تصفیه و سرانجام تبدیل به مفتول ایجاد می‌کند. تولیدگران محصولات مسی اکنون می‌توانند مستقیماً یک کارگاه مس Intec را با امکانات شرکت تولیدکننده مفتول مسی، پیوند دهند تا ارزش افزوده بیشتری از معدن مس "به صورت سنگ معدنی" پس از پایان تولید "به صورت مفتول" به دست آورند.

این مقاله فرایند مذکور را شرح داده، تکامل طراحی سلول EW جدید و سپس ریخته‌گری دندریت‌های مس به مفتول و کشش مفتول به سیم ۰/۱۰ میلی متری را توصیف می‌کند.

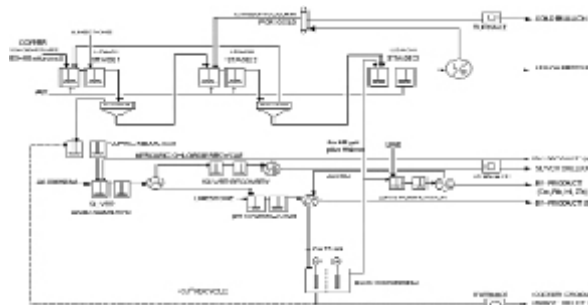
تشریح فرآیند تولید سیم ریش‌ریش Intec:

فرایند تولید مس به روش Intec به عنوان روشی پیشرفته و توسعه یافته جهت بازیافت مس LME با خلوص درجه A از کنستانتره‌های کالکوپریت است. در نگاهی اجمالی می‌توان گفت فرایند تولید مس به روش Intec، مطابق با تصویر شماره ۱، شامل ۳ چرخه سنگ شویی معدنی^۵، تخلیص EW است. قسمت لیچینگ دارای یک فرایند ۳ مرحله ای است. تخلیص هم شامل احیای مس از ترکیبات مسی، بازیافت نقره، رسوب ناخالصی با PH4 و در نهایت رسوب ناخالصی با PH9 روی یک خروجی

فرایند مس^۱ (ICP) Intec یک فرایند مرسوم بین المللی هیدرومتالورژیکی به ثبت رسیده است که برای تولید مس با خلوص بالا و جمع‌آوری فلزات گرانبها از کنستانتره کالکوپریت بکار می‌رود. روش ICP^۲ براساس تجزیه الکترولیتی مداوم مس خالص LME از نوع A در حالت دندریتی از یک الکترولیت خالص سدیم کلرید، سدیم و برومید بنا نهاده شده است. در حین عبور جریان الکتریسیته (EW)^۳ گونه‌های هالیدی مخلوط $BrCl_2$ ("HalexTM") در محلول آند پخش شده و به آسانی کالکوپریت را سنگ شویی معدنی می‌کند، ضمن اینکه فلزات گرانبها از هر دو نوع پرخلوص و کم خلوص و نیز کنستانتره حاوی ناخالصی‌ها را جدا می‌کند. استفاده از مخلوط هالیدی Lixiviant، فرایند Intec برای تولید مس را در بین روش‌های مختلف هیدرومتالورژیکی و نیز بیوهیدرومتالورژیکی از نظر تکنولوژی گدازش برای تولید مس از کنستانتره‌های سولفید مس، بی همانند می‌کند.

یک سلول EW در کارگاه Intec در سیدنی که در جریان یک همکاری ۱۲ ماهه طی سالهای ۱۹۹۹-۱۹۹۸ آماده بهره برداری شد، توانایی تولید روزانه یک تن مس را داراست. در طی این مدت، سلول حدود ۱۸۰ تن مس قابل فروش عرضه کرده است. هدف از اجرای این پروژه، ارتقای طراحی بهینه سلول EW جهت الکترون‌گیری مس دندریتی از محلول سنگ شویی معدنی با پایه Chloride برای استفاده در کارگاهی با مقیاس صنعتی بوده است.

بنابراین از زمان تکمیل برنامه ساخت کارخانه در سال ۱۹۹۹، یک سلول الکترون گیرنده بسیار پیشرفته با محاسبات قراردادی طراحی شده و توسط هیأت کارشناسی راه‌اندازی سلول مذکور، مستقر در آزمایشگاه‌های دانشگاه سیدنی، مورد تأیید قرار گرفت. به عنوان قسمتی از طرح، دندریت‌های مس تولید شده از الکترودهایی با مقیاس تجاری، ذوب شده و در کارخانه ای متعلق به شرکت Rautomead اسکاتلند به مفتول‌های مسی عاری از اکسیژن با قطر ۸ میلی متر، ریخته‌گری شدند. سپس مفتولهای مذکور در Phelps Dodge Copper Product شهر نورویچ، به صورت سیم‌های ۱/۳۸ میلی متری کشیده شدند و در ادامه هم این سیم‌ها در شرکت Phelps Dodge High Performance Conductors of Inman کارولینای جنوبی، به سیم‌های با قطر ۰/۱۰



شکل ۱. نمودار فرآیند تولید سیم ریش‌ریش Intec

از چرخه EW، است. EW هم شامل بازیافت فلز مس و توزیع مجدد



و همزمان مایع سنگ شویی معدنی است.

الکتروکلیورس:

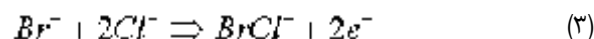
مس گیرنده الکترون ازالکترولیت خالصی است که ترکیب آن شامل ۸۰ g/l مس (به صورت یون مس Cu^+ ، ۲۵۰ g/l کلرید سدیم (NaCl)، 30 g/l کلرید کلسیم ($CaCl_2$) و 30 g/l برمید سدیم (NaBr) است. تمامی مواد دیگری که دارای درجات مشابه از بسیاری عناصر دیگر (مثل سرب، روی و ...) هستند، به عنوان ناخالصی تلقی می‌شوند. با عبور جریان الکتریکی ۱۰۰۰ آمپری به ازای هر مترمربع از سطح معین الکترو، دندریته‌های بسیار خالص مس توسط یک الکترون با بار منفی، باردار شده و کاتد مورد نظر را به وجود می‌آورند، این واکنش به صورت زیر است:



تغذیه الکترولیت، میزان مس را از ۸۰ g/l به ۳۰ g/l کاهش می‌دهد (که البته در اینجا هنوز هم مس به صورت یونی است) که در واقع حال پایدار کنستانتتره سلول است.

The Lixiviant

در یک کلرید همگن، هنگامی که ۸۰ g/l مس از کاتد خارج می‌شود و فقط ۸۰ g/l رای اکسیداسیون در آند باقی می‌ماند، شاهد پخش گاز کلر برای ایجاد تعادل الکترونی خواهیم بود. در هر حال به دلیل حضور کلرید (Cl^-) و برمید (Br^-) در محلول، گونه‌ای از هالوژن‌های $BrCl_2^-$ (با نام عمومی $Halex^{III}$) با توجه به واکنش زیر تولید می‌شوند:



$Halex$ را می‌توان به عنوان یک مولکول کلر که در محلولی توسط یون برمید نگهداری می‌شود در نظر گرفت. این الکترولیت یک تجزیه کننده بسیار قدرتمند با پتانسیل اکسیداسیون (Eh) ۱۰۰۰ میلی ولت است (همردیف $Ag/AgCl$). توجه داشته باشید که گاز کلر در پتانسیل کمتر از ۱۱۰۰ میلی ولت تشکیل نمی‌شود. در حقیقت این همان مایعی است که برای سنگ شویی کردن کنستانتتره طلا و سولفید مس مورد استفاده قرار می‌گیرد.

بیپینگ (سنگ شویی معدنی):

تغلیظ از نوع Reground (معمولاً $P80=30-40\mu$) به مرحله یک

از سیستم ۳ مرحله‌ای جریان مستقیم، در دمای ۸۰ درجه سانتیگراد و فشار ۱ اتمسفر تغذیه شده است. استخراج مس معمولاً تا ۹۸/۵٪ انجام می‌شود و توسط یک عملیات لیچ ۱۲ تا ۱۴ ساعته از طریق یک واکنش مبادله تک الکترونی کلی صورت می‌گیرد:



فیلترینگ تثبیت کردن لیچ باقیمانده هنگامی که مس باردار مذاب از مرحله ۱ خارج می‌شود، از مرحله ۳ انجام می‌شود که همراه با فیلترینگ و شستشو قبل از جمع‌آوری به عنوان پس ماند است. واکنش کلی لیچ همان طور که در واکنش تعادلی ۴ نشان داده شده است از طریق چند واکنش میانی اتفاق می‌افتد. محلول لیچ $Halex$ مطابق با تصویر شماره ۱ به مرحله سوم لیچ وارد می‌شود که در نتیجه کالکوپریت باقیمانده طبق واکنش تعادلی ۵ لیچ می‌شود:

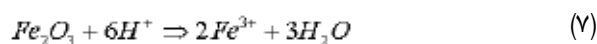


یون های مس و آهن Cu^{2+} و Fe^{3+} پخش شده و سپس وارد مرحله دوم لیچ می‌شوند، که در اینجا لیچ بیشتری روی آن ها صورت می‌گیرد.

برخی از ترکیبات سولفوری تشکیل شده که طی لیچینگ، در مراحل اولیه تشکیل شده اند، طبق واکنش ۶ به صورت تعادلی اکسید می‌شوند (عموماً ۵/۰٪):



نتیجه اصلی اکسیداسیون سولفور تولید اسید سولفوریک همانند تبدیل $Halex$ به اسید هیدروکلریک است. اسید سولفوریک با افزودن سنگ آهک خنثی می‌شود، که در آینده بیشتر مورد بحث قرار خواهد گرفت. بخشی از اسید تولید شده از $Halex$ ، با انحلال مجدد یک پروتون هماتیت، طبق واکنش ۷، مصرف می‌شود:



همان گونه که قبلاً هم توضیح داده شد، اسید باقی مانده و یون آهن Fe^{2+} به مرحله دوم لیچ وارد می‌شوند. پس از فیلتراسیون مواد پسماند، قسمت زیر فیلتر با کربن فعال شده (ذغال) تحت تماس قرار می‌گیرد و به این ترتیب، ترکیبات دارای طلای قابل انحلال، کاسته می‌شوند. لایه برداری بعدی طبق واکنش ۸ انجام می‌گیرد:

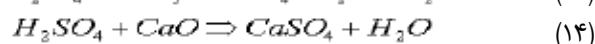
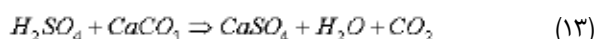


این حالت که کنستانتتره حاوی جیوه است، یک مقدار مساوی از چرخه همانند یک مقدار از موادی که به دندریت های مسی چسبیده اند و ارزش اقتصادی دارند، خارج می شوند.

رسوبگذاری توسط تنظیم PH طی دو مرحله دنبال می شود. در مرحله اول سنگ آهک پس از بازیافت نقره، افزوده می شود، تا PH به مقدار ۴/۵-۴/۰ برسد (پایین نقطه ای که مس ناپایدار است ۶-۶/۵ PH) در ۴/۵-۴/۰ PH، محلولی از اکسید ها و کربنات ها رسوب کرده و یک اکی والان یون کلسیم وارد محلول می شود. این دو تابع یکدیگرند، به طوری که ترکیبات کربناتی سنگ آهک برای رسوب گذاری در حین افزوده شدن ترکیبات کلسیم به لیج جهت کنترل سولفات، مورد استفاده قرار گرفته اند.

مرحله دوم روی بخارخروجی از آنولیت EW با اضافه کردن مداوم سنگ آهک به رسوبات مس در ۳/۵-۳ PH جهت بازگشت به چرخه لیج پس از افزودن آهک به رسوب ترکیبات باقیمانده در PH9 و بالای آن، انجام می شود. این مرحله ضروری است، چرا که مقداری از فلزات نا خالص دارای PH بالاتر از آنند که بتوانند در نخستین مرحله رسوب گذاری مورد استفاده قرار گیرند.

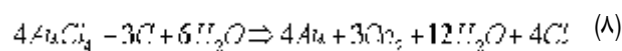
در بسیاری از این موارد، کلسیم لازم برای کنترل سولفات، مصرف سنگ آهک یا خود آهک را الزامی می کند، که طبق معادلات ۱۳ و ۱۴ اتفاق می افتد:



مقادیر متنوعی از ناخالصی ها در PH4 و PH9 مراحل تخلیص، رسوب می کنند که می توان آنها را به راحتی توسط واکنش تعادلی ۱۵ نشان داد:

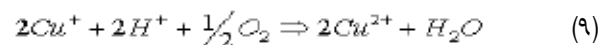


رسوب گذاری این ناخالصی ها سبب ایجاد یک عدم تعادل می شود، چرا که لیج آنها مصرف اکسیدان را که بعداً برای لیج مس لازم است بالا می برد و در نتیجه اکسیدان برای لیج مس باقی نمی ماند. اگر چه، این عدم تعادل توسط رسوب گذاری سولفات اصلاح می شود، چرا که یون های کلسیم طبق معادلات ۱۳ و ۱۴ وارد محلول می شوند و با مایع جهت رسوب گذاری سولفات به چرخه لیج وارد می گردد، اما این واکنش بدون مصرف اسید است. این تعادل می تواند توسط معادلات مربوطه که در زیر نشان داده شده به بهترین وجه توصیف شود:

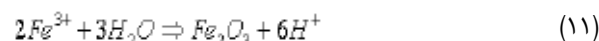
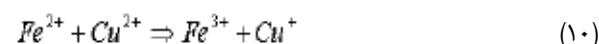


عملیات لیجینگ در ادامه مرحله سوم از طریق واکنش الکترونی همانند واکنش ۵ صورت می گیرد. واکنش لیج کلی با حضور یک الکترون اضافی (طبق واکنش تعادلی ۴) برای تولید یون های آهنی و مسی، طبق حالت قبل مورد استفاده قرار می گیرد. قبل از ادامه فرایند لیجینگ مرحله ۲، تمام Halex به مس یا اسید (طبق واکنش های ۵ و ۶) تبدیل می شوند و در واکنش برگشت یون آهن (طبق واکنش ۷) با هر اکسیدان سولفوری به تعادل می رسد. حال طبق واکنش ۴، تمام مذاب از مرحله اول و دوم لیج (هوا اکسیژن لازم برای لیج تک الکترونی کوپریت را فراهم کرده است) عبور می کند. در اینجا قسمتی از اکسیدان به اسید تبدیل می شود، و یون های Fe^2 ، Fe^3 همان طور که قبلاً هم شرح داده شده برای تولید مجدد Cu^{2+} طبق معادلات زیر وارد واکنش می شوند:

اسیدی:



یون های آهن:



تفصیل:

خالص سازی به دو قسمت جداگانه تقسیم می شوند:

۱. نقره

۲. رسوبات PH4 و PH9

ابتدا مایع باردار از چرخه تولید مس جهت کاهش یون های مسی باقیمانده عبور می کند، عموماً ۱۰ تا ۱۵ درصد عمده ناخالصی تولیدی مصرف می شود. سپس برای تشکیل یک آلیاژ جیوه، نقره در مایع با افزودن کلرید جیوه با نسبت ۴ به ۱، روی دندریت های مس می چسبد، طبق واکنش (۱۲) داریم:



سپس آلیاژ جیوه برای تولید کلرید جیوه محلول جهت بازگشت به ابتدای چرخه و تولید شمش های نقره مورد استفاده قرار می گیرد. در



سالانه هر تن مس تخمین زده شد. به علاوه H.G.Engineering هزینه های اجرایی و عمده برای احداث کارخانه های مختلف ICP را تخمین زده است. این امر در تصاویر ۲ و ۳ نشان داده شده است.

پروژه کانس سول EW:

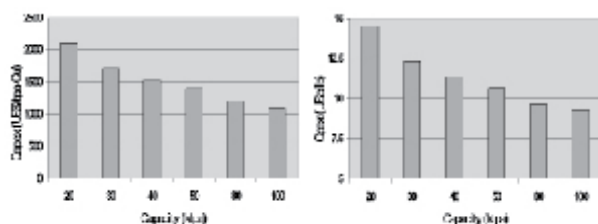
پروژه مذکور به سه فاز به صورت زیر تقسیم شد:

• فاز ۱:

مطالعه آزمایشگاهی برای انتخاب کاتدهای مناسب، و طراحی بی نقص، و آزمایش طرز کار آند طراحی شده جدید

• فاز ۲:

تبدیل مقیاس آزمایشگاهی به مدل نمونه اولیه مقیاس صنعتی برای ایجاد یک الکترود منفی، به ازای هر ۷kg/hr مس تولیدی. در طول برنامه، دو تن ازدندریت های مس مجدداً پوشش داده شدند تا بتوان به طور مستقیم از آن ها مقتول های مسی بدون اکسیژن با قطر ۸ میلی متر تهیه کرد، سپس به سیم هایی با قطر ۱۰/۰ میلی متر کشید.



شکل ۲: تأثیر ظرفیت تولید بر روزانه سرمایه گذار مصرف کننده تولید مس (بر اساس تقسیم هزینه مهندسی H.G.)

شکل ۳: تأثیر ظرفیت تولید بر روزانه سرمایه گذار مصرف کننده تولید مس (بر اساس هزینه مهندسی H.G.)

• فاز ۳:

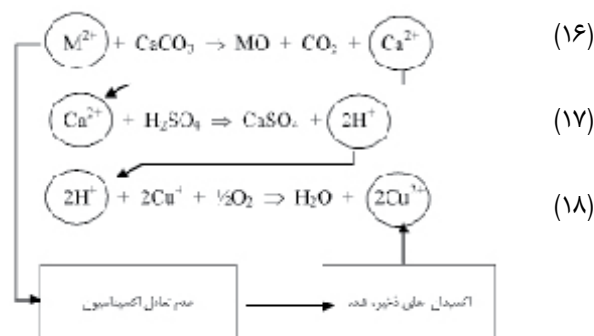
توسعه نمونه اولیه به ۸ جفت الکترود که نشان دهنده ۲۵ درصد ظرفیت یک سلول صنعتی کامل است. در طول برنامه، کمیت های تجاری مقتول به منظور آزمایش مقبولیت صنعتی تولید شدند.

فاز ۱- مطالعه کارخانه ها:

مطالعه آزمایشگاهی برای انتخاب مناسب ترین طراحی و مواد ساختمانی برای آند، کاتد و نیز استفاده بهتر از یک سلول ۱۰ لیتری هدایت شد.

• آند:

آندی که در سال ۱۹۹۸ نصب شد، کارگاهی با سلول EW را پدید آورد. این بخش از پروژه با موفقیت اجرا شد. گر چه طراحی یک محفظه با استفاده از شبکه تیتانیومی مزیت عبور جریان راحت تر الکترولیت داخل محفظه آند را باعث می شود، لیکن سبب کاهش کمتر مقاومت اهمی



همان طور که قبلاً هم تعریف شد، در اکثر موارد، سنگ آهک مورد نیاز برای کنترل سولفات، کل ورودی را مشخص کرده و چگونگی برقراری تعادل را نشان می دهد. اسید سولفوریک بیشتر از آنچه که برای حفظ تعادل فلزات نا خالص قابل لیج لازم است، تولید می شود و می توان برای خنثی کردن آن، سنگ آهک را به مرحله اول لیج اضافه کرد. اگر چه برای کنستانتره های حاوی عناصر ناخالصی مشخص، سنگ آهک موجود، بیش از مقدار مورد نیاز برای خنثی کردن سولفات است، اما لیجینگ برای تقویت انحلال پذیری کلسیم درماید صورت می گیرد. در این حالت با افزودن اسید سولفوریک تقویت شود، متعادل نمودن یون های کلسیم، و خروج یون های هیدروژن برای جبران طبق واکنش های ۹ و ۱۵ انجام می شود.

محلول مس تخلیص شده، الکترولیز می شود. برای تولید فلز مس با خلوص بالا و برای احیای عامل تجزیه کننده جهت بازگشت به لیج مس تولید شده، شسته می شود و سپس در یک اتمسفر خنثی قبل از ذوب در یک کوره القایی برای تولید مقتول ۸ میلی متری مس عاری از اکسیژن درماشین ریخته گری، خشک می شود. نتیجه بسیار مهم فرایند این است که تمام ناخالصی های شامل جیوه به عنوان مواد بازیافت شده جانبی، با ارزش اقتصادی یا برای جمع آوری تنظیم می شوند. نتیجه بسیار مهم دیگر این است که گرمای لازم، توسط واکنش های لیج گرمازا تهیه می شود. این دو مورد با افزودن هوا به بخار آب لیج، برای حفظ آب درحالت خنثی، تا اینکه هیچ بخاری درمحوطه کارگاه وجود نداشته باشد، انجام می شوند.

هزینه فرایند:

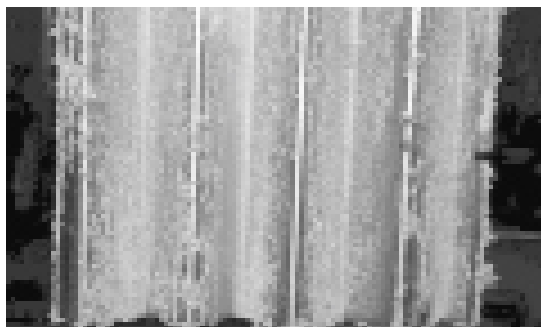
مزیت بسیار جالب ICP هزینه اندک آن است. در سال ۱۹۹۹، H.G.Engineering ساخت کارگاه ICP در جنوب ایالات متحده با ظرفیت ۵۰۰۰۰ tpa را عهده دار شد. برای تعیین هزینه های ریز و درشت، H.G. Engineerhng ابتدا یک فهرست از تجهیزات مورد نیاز تهیه و سپس سهم هر یک از تهیه کنندگان تجهیزات را مشخص کرد. این هزینه ها حدود ۷۰/۵ میلیون دلار یا ۱۴۱۰ دلار به ازای تولید



کاتد است.



شکل ۵. کاتد تیتانیوم موج دار در مقیاس کارمیشگاه

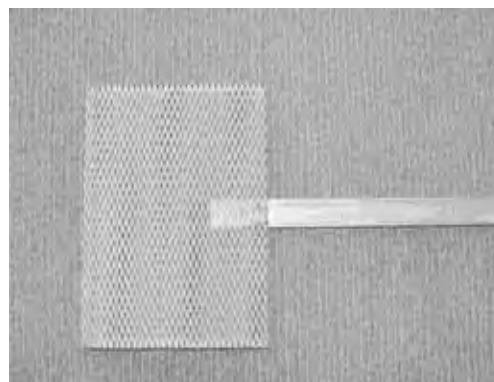


شکل ۶. شیارها برش خورده در رسوب سرد در مقیاس کارمیشگاه

از این رو میزان جریان عبوری از سطح 1000 A/m بود. یک مقایسه نشان می دهد، فرایند Duval Clear کاتد های مس با سوراخ های ریز تولید می کند که در 18000 mps/m فعال می شوند. نتیجه پروژه مس Duval، نا منظم و ناپیوسته بود، اما یک سختی در شروع بکار سلول با توجه به تشکیل هیدروژن و تشکیل ذرات مس شناور وجود داشت. نتایج آزمایش کاتدی با مقیاس آزمایشگاهی حاکی از این است که طراحی شیار، مزایای متعددی نسبت به طراحی های دیگر را در برمی گیرد که این مزایا شامل موارد زیر است:

- یک ناحیه از سطح مناسب و در نتیجه یک جریان کم برای اطمینان از رشد دندریتهای بلوری برای ایجاد یک سطح تمیز کافی است. این امر یک مورد بسیار مهم و ضروری برای طراحی هر کاتدی است، مثلاً توقف رشد مس برای اطمینان یافتن از اینکه رشد، سبب ایجاد هم چسبی (coherence) نمی شود ضروری است، که این امر می تواند به ایجاد صفحات دندریته منجر شود که قابل حصول نیستند. اگر جریان عبوری افزایش یابد، رشد کاهش یافته و اندازه بلورها کوچک تر می شود که این امر افزایش ریسک رسوب گذاری مشترک فلزات ناخالص را

به دلیل مسیر کوتاه بین سطح فعال آند و کاتد می شود. آند ساخته شده در مقیاس آزمایشگاهی، همان طور که در شکل ۴ نشان داده شده است، از یک میله هادی مس تیتانی (پوشش داده شده با تیتانیوم) واقع در مرکز، برای مقایسه با آند مورد نظر تجاری ساخته شده است. ساختار کلی توسط پوششی از اکسیدهای Ru/Ir فعال شده و در غشایی از فیلتر پارچه ای نگهداری می شود. نتایج مشاهده شده پس از ۲۰۰ ساعت آزمایش، نشان داد که آند با روکش تیتانیومی در کارگاه قابل استفاده است.



شکل ۴. شبکه تیتانیوم کاتد در مقیاس کارمیشگاه

کاتر:

یک کاتد تیتانیومی یکپارچه با یک مقطع موج دار، پس از آزمایش های مکرر تکامل یافت که شامل روکش (صفحه)، سوراخ، مفتول و دارای شکل پلکانی است. طراحی یکپارچه همچنان که در شکل ۵ نشان داده شده است، شامل شیارهایی با زوایای 60° درجه است که به رشد دندریته مطلوب منتهی می شود. طراحی کاتد انتخاب شده بسیار سودمند است، زیرا هیچ نشانه ای از تشکیل پوسته مسی در اطراف کف یکپارچه شیارها مشاهده نمی شود، که این امر در شکل ۶ نشان داده شده است. هرگونه تمایل برای دریافت الکترون مس جهت همسان کردن رسوبات در هر دو طرف شیارها از نظر تمیزی نامطلوب است.

مشخص شده که شیارهای عمیق تر در زاویه 60° درجه در اطراف کف، محل هایی برای رشد مس و تولید مورفولوژی متفاوتی هستند. باز کردن شیارها برای دادن زوایای بیشتر به شیارها سبب ایجاد صفحات مس در تمام سطح می شود. شیارهایی با زوایای تنگ تر و کوچکتر از 60° درجه، با توجه به چین خوردگی ماده قابل امتحان نیستند.

چگالی بهینه جریان برای ایجاد بهترین مورفولوژی مس توسط یک کاتد مسطح و یکنواخت آزمایش شد. مشخص شد که 500 amps/m بهترین نتیجه را می دهد و این چگالی برای کل سطح مورد نظر در ناحیه شیار کاتد مورد استفاده قرار گرفت، که دو برابر ناحیه مذکور در



سبب می‌شود.

- سختی خوب توسط مزیت برجستگی های شیار مانند.
 - سهولت ایجاد که نتیجه هزینه نسبتاً کم است.
 - عمر طولانی طرح ریزی شده با توجه به ساخت کامل از تیتانیوم
- تبدیل در این طراحی شیار مانند توسط Intec برای ایجاد خاصیت‌های پوششی قابل قبول و معقول به ثبت رسیده است.

هاروک^۶:

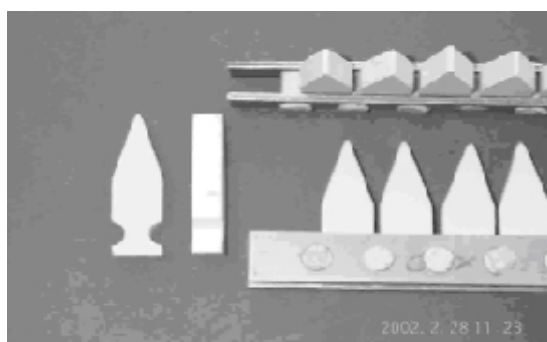
خصوصیات اصلی فرایند EW در یک محیط هالیدی این است که مس به صورت دندریتی رسوب می‌کند [۴]، که در نتیجه نیاز به پتانسیلی برای ادامه تولید دارد، اگر چه این فرایند شامل یک ماشین مرکب از (جارو کن) کاتدی برای تهیه محصول مس به روش پیوسته است. جاروکن برای تطابق سطح کاتد طراحی شده به طوری که حداقل فاصله موجود بین دو صفحه کاتد ایجاد شده تا، از تماس مستقیم جلوگیری کند به شرطی که عملکرد جارو به طور کامل شکل بگیرد. جاروکن تهیه شده از تیتانیوم و سرامیک در یک مرحله آزمایشگاهی آزمایش شده است. زمانی که جاروبکها در حالت تراش و رو به پایین در سطح کاتد قرار می‌گیرند و تیغه‌ها یا دندانهای جاروبک که از طرف پشت و از محل نقطه ثابت آنها نسبت به خط عمود زاویه ۳۰ درجه تشکیل می‌دهند، هر دو عمل انجام می‌شود. به این ترتیب، به گونه‌ای مؤثر، رسوبات را با یک حرکت گوه مانند خارج می‌کند. سیلندر به گونه‌ای طراحی شده تا دندان جاروکن را به صورت عمودی قبل از بازگشت به بالای کاتد برای آمادگی برای دور بعد باز کند.

جاروکن تیتانیومی وسیله در تصویر ۷ نشان داده شده‌اند، اما مشخص شده که پرده جاروکن لایه ای از پوشش مس را خواهد داشت. پوشش دادن پره با سرامیک عملی صحیح است، اما بنا به دلایل پیچیده رد می‌شود.



شکل ۷. تیغه جاروبک کازمایشر از جنس تیتانیوم

طراحی جاروب سرامیکی در تصویر ۸ نشان داده شده است که اطلاعات بسیار خوبی بدون انباشتن دندریت های مس متراکم روی کاتد مس از یک دوره ۵۰ ساعته به دست می‌دهد. نتیجتاً، این طراحی به نمونه اولیه سلول منتهی شده است که یک دندان سرامیکی منحصر به فرد بین دوميله تیتانیومی سوار می‌شود و توسط پیچ هایی در شکاف های نیم دایره ای دندان نگه داشته می شوند



شکل ۸. جاروبک کازمایشر از جنس سرامیک

فاز ۲- مطالعه نمونه اولیه سلول:
اسرطراسر:

جدول ۱ پارامترهای طراحی برای نمونه اولیه سلول را نشان می‌دهد و چگونگی طرز کار آن را پیش بینی می‌کند.

جدول ۱

مقدار طراحی	شاخص ها
۸۰	میزان تغذیه مس بر حسب گرم بر لیتر
۲۷	سلول مس بر حسب گرم بر لیتر
۱	تعداد صفحات کاتد
۲	تعداد صفحات آند
۱۰۰۰	چگالی جریان بر حسب آمپر بر متر مربع
۳/۲	پتانسیل سلول بر حسب ولت
۹۶	راندامان سلول بر حسب درصد
۱۷۸	تولید روزانه بر حسب کیلوگرم
۷۵	درجه حرارت (درجه سانتیگراد)

توصیف فرایند:

یک نمودار ساده جریان عبوری از سلول EW با ۲ واحد عملیاتی عظیم الکترون گیری و احیای مس در شکل ۹ نشان داده شده است.



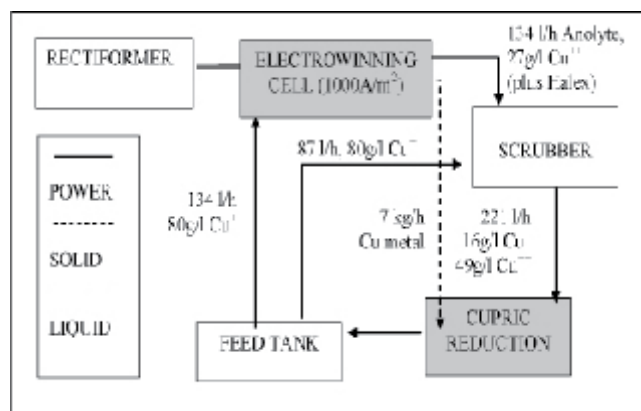
طرف کاتد، به صورت محوری طولی توزیع شده است. ۶ سوراخ در هر سر شیرها برای توزیع یکسان الکترولیت در امتداد طولی کاتد، تعبیه شده است. سطح سلول توسط تراوش یک حجم معادل برای تغذیه کردن مایع از دو قسمت آند، مشخص می شود.

جدول ۲

Cell sub-system	نمایر طرح کارخانه سلول	طرح بهره سلول
چگالی جریان	۵۰۰ A/m ²	۱۰۰۰ A/m ²
جریان به ازای هر سلول	۲۵۰۰۰ amps	۱۰۰۰۰۰ amps
راندمان جریان	۹۶٪	۹۶٪
پتانسیل سلول	۲/۴V	۳.۲ V
قدرت سلول	۱۰۵۰ kWh/t Cu	۱۴۰۰ kWh/t Cu
مصرف تانک	قیف مربوط به تانک با حجم ۲۲ متر مکعب قطر ۳ متر و ارتفاع ۴ متر	2m tall x 2m wide x 6m long rectangular polymer concrete tank (22 m ³ at 1900tpa of Cu)
کاتد	تیتانیوم پوشش داده شده با پلی اورتان با عمق ۱۶ واحد، با ۱/۲۵ متر ارتفاع و ۱/۲۵ متر طول (۴۰۰۰ نقطه در هر سطح)	Corrugated titanium without coating – 32 units, 1.0m H x 1.57m L (ridges/face 77)
جاروبک	سیستم تیتانیوم عایق شده، دارای حرکت جانبی	Retractable ceramic teeth, vertical wiping motion
آند	صفحه تیتانیوم پوشش داده شده با فلزات کمیاب به همراه میله مسی پوشش داده شده با تیتانیوم	Rare earth metal oxide coated titanium mesh box with titanium clad copper bars
محفظه آند	بدنه فایبر گلاس با فیلتر پارچه ای	Filter cloth bag supported by anode
استحصال محصول	باز یافت به صورت ماده رقیق از طریق پمپ، با پایه تصفیه شده	Ribbed conveyor belt with inclined top exit

کاتد:

کاتد با ۷۷ تیغه ۲۰ میلی متری طراحی شده است که به طور کلی با ابعاد ۱۱۲۶×۱۵۴۰ میلیمتر (W) مجزا هستند. جریان از طریق یک میله با سر مسی و پوشش تیتانیومی با ابعاد ۲۵×۷۶ میلیمتر تهیه می شود که مستقیماً به صفحه کاتد، همان طور که در تصویر ۱۱ نشان داده شده است، وصل می شود.



شکل ۹. دیگرم عبور جریان و ساخت کارخانه فرآیند اسیارمر

جریان یکسو کننده برای الکترودها به طرف کاتد، که در دیگرام با ناحیه پرنرنگ تر مشخص شده اند (مساحت هر سطح کاتد ۱/۵۷ متر مربع) و میزان جریان ۱۰۰۰ A/m² که قبلاً گفته شد، که برابر ۳۱۴۰ A است. دما در سلول در ۷۵ درجه سانتیگراد کنترل شده است. با ۴ گرمکن شناور تیتانیومی، مقاومت الکتریکی الکترولیت با افزایش دما تا ۷۰ درجه سانتیگراد، کاهش می یابد. تولید دندریت مس از سلول غیر قابل حل مجدد در الکترولیت مصرف شده برای ترکیب با الکترولیت تازه است.

ساخت سلول

جدول ۲ طرح کلی تفاوت های بین سلول های یک کارگاه و سلول جدید طراحی شده با اجزای هر یک نشان می دهد.

طرح بهره سلول

جهت گیری الکترود به صورت طولی به سلول بستگی دارد که در تصویر ۱۰ نشان داده شده است. سلول به صورت استاندارد صنعتی مخزن مس طراحی شده در بتن پلیمری، همراه با میدل هایی برای سرازیر شدن حامل و قسمت فوقانی بدنه با ابعاد $(L)4.2m \times (W)1.1m \times (H)2.0m$ است. سلول به خوبی قادر به اجرای عملیات در ۷۵ درجه سانتیگراد است.

گردش الکترولیت:

یک ترکیب الکترولیت همگن برای تأمین یک رویه مس ثابت در سراسر سطح کاتد مطلوب است. این امر در نمونه ابتدائی سلول توسط گردش الکترولیت در اطراف سلول و افزودن محلول مس جدید به پمپ مدار، برای اینکه یک ترکیب الکترولیت همگن تولید شود، منظور شده است. الکترولیت در داخل نمونه اولیه سلول توسط ۲ شیر توزیع و در هر



حضور یک جاروکن بین آند و کاتد و نیز با توجه به در نظر گرفتن یک رشد دندریتی منطقی، بدون کاهش جریان الکتریسته، قبل از عمل جاروکن، کمترین شکاف آزموده آند/کاتد، ۴۵ میلی متر است بنابراین بهترین ولتاژ عبوری کلی از جعبه تقسیم حدود ۷۰۰ ۳۲۰ پیش بینی شده است.

مخبر جاروکن:

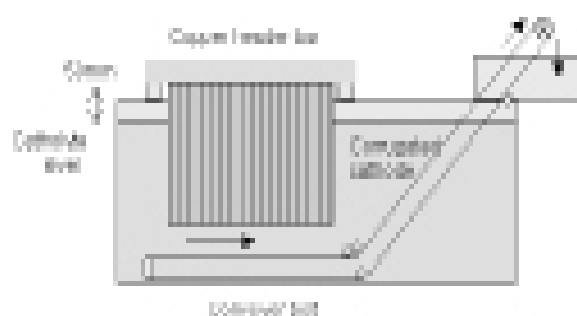
میله های جارو در نمونه ای متفاوت از سلول در مقیاس آزمایشگاهی با دندانه دار شدن در جلو برای دندانه های سرامیکی با یک سوراخ تعبیه شده در بخش پشتی برای یک میله کمکی تیتانیومی برای اتصال است. دسته دوم دندانه ها از وزن مولکولی بسیار بالای پلی استیلن ساخته شده اند (UHMWPE) است و برای پشتیبانی استفاده می شوند. نگهدارنده دندانه از پلی پروپیلن ساخته شده است.

راه اندازی میله جاروکن بین قسمت باز یا عمودی و قسمت بسته، همان طور که قبلاً هم شرح داده شد، از طریق عملکرد یک اهرم دو طرفه سیلندر پنوماتیکی است. میله های جاروکن روی یک چارچوب زیرین از جنس تیتانیوم نصب شده است که به صورت اتصال های عمودی در هر گوشه به یک چارچوب زیری ثانویه فولادکاری شده که در بالای الکترود نصب شده قرار دارد، زیر سطح کاتولیت باقی مانده است. راه اندازی جاروکن از طریق چهار جک پیچی است که از یک حرکت چرخ دنده معمولی به حرکت در می آید و در گوشه چارچوب پایین نصب شده است. چارچوب پایین به سلول ها نصب شده است تا نیرویی را که از طرف جاروکن روی ضربه پایین در مقایسه با ضربه برگشت وارد می شود، دفع کند. اندازه گیری بار، طرح اقتصادی مورد نظر برای آینده نیست، اما برای طراحی تجهیزات ویژه فاز ۳ لازم و ضروری است. ترتیب گذاری جاروکن، مثل سایر عملیات اجرایی کارگاه، از طریق یک سیستم کنترل ABB Industrial Open Control System، یک سیستم کنترل دیجیتال (DCS)، استفاده از سخت افزارهای مختلف و نرم افزارهای کاربردی برای ارتباط مشترک بین ماشین و انسان (MMI) و کنترل کننده صورت می گیرد. سیستم کوچک استفاده شده شامل کنترل تک فرایندی است و ۹ سیستم I/O برای تولید:

- ۳۲ آنالوگ ورودی
 - ۸ سیگنال خروجی
 - ۳۲ ورودی دیجیتال
 - ۱۶ خروجی دیجیتال
- را داراست.

بالابر سلول:

بالابر سلول نقش بسیار مهمی در موفقیت کلی سلول ایفا می کند. بالابر باید کاملاً مقاوم در برابر تأثیر فشار در فرایند مذاب سازی داشته



شکل ۱۰. دیواره مقطع طوری شکل اولیه سلول EW

کاتد:

هر آندی از ۲ صفحه تیتانیومی به ضخامت ۱ میلی متر ساخته شده است که در آن سوراخ هایی برای ایجاد محفظه ای با ابعاد کلی $12 \times 77 \times 1000$ میلی متر ایجاد شده است. ۳ میله مسی که توسط تیتانیوم پوشش داده شده اند به اندازه $12/5 \times 25$ میلی متر به ساختمان مذکور جوش داده شده اند تا جریان را توزیع کرده و محل صفحات سوراخ دار را مشخص کند. ۲ آند نزدیک هم قرار گرفته اند و در لفافی از یک فیلتر پلی پروپیلن بافته شده با لوله PVDF تعبیه شده در بالای هر خروجی آنولیت قرار گرفته اند. ۶ میله مستقیم توزیع جریان به ۲ سر میله های مسی با ابعاد $150 \times 6/25$ میلی متر پیچ شده اند. محل های خروجی آنولیت به مانیفولد یا چند راهه عبور از دیواره مخزن سلول متصل شده اند تا با توجه به وزن خود اجازه خروج یابند.



شکل ۱۱. شکل اولیه کاتد

فاصله کاتد آند:

در ابتدا یک فاصله ۶۰ میلی متری بین صفحات آند و کاتد داده می شود تا فضای مورد نیاز برای رشد دندریت و نیز عبور جاروکن فراهم شود. افت پتانسیل الکترولیت قبلاً در 11 mV به ازای هر شکاف خطی میلی متری در دمای ۷۵ درجه سانتیگراد و جریان 1000 A/m اندازه گیری شده است، که نتیجه آن افت پتانسیل $0/66 \text{ V}$ الکترولیت در یک ولتاژ عبوری از کل سلول پیش بینی شده از جعبه تقسیم $3/37 \text{ V}$ است. با توجه به



پانویسها

- 1- Intec Copper Process
- 2- Electro Winning
- 3- Halide
- 4- Oxygen Free
- 5- Leaching
- 6- Wiper

منابع

1. Moyes, J. Sammut, D. and Houllis, F. "The Intec Copper Process: Superior and Sustainable Metals Production", Alta 2002.
2. Moyes, J. and Houllis, F. "Intec Base Metal Processes Realising the Potential of Chloride Hydrometallurgy", Chloride Metallurgy 2002, Vol 2, E. Peek and G. VanWeert, Eds., Canadian Institute of Mining, Metallurgy and Petroleum, Montreal, Canada, 2002, PP. 577-592.
3. Winand, R. "Electrocrystallisation – Theory and Applications", Hydrometallurgy, 29, 1992, 567-598.

باشد و باید برای سال‌های متمادی و طولانی کار قابل اعتماد باشد تا از هرگونه نیاز به تعمیرات سلول برای بازگشت بکار جلوگیری شود. سیستم بالابر در ته سلول قرار دارد و شامل یک تسمه پیوسته است که از لاستیک ساخته شده و عرض آن ۵۰۰ میلیمتر است و دارای حاشیه‌های موج دار برای جلوگیری از افتادن مس از روی تسمه و نیز تیغه‌های افقی برای کمک به لغزش به عقب دندریت‌ها در سرازیری خروجی غلتک‌های متعدد از UHMWPE ساخته شده‌اند و عملکرد صحیح تسمه را تضمین می‌کنند.

همچنین تیغه‌های شیب دار پلی پروپیلن برای اطمینان از اینکه مس از کاتد مستقیماً به سمت تسمه می‌رود ساخته شده‌اند. سیستم بالابر توسط Delkor Pty Ltd طراحی و ساخته شده است. تصویری از این بالابر پیش از نصب در نمونه ابتدائی سلول در شکل ۱۲ نشان داده شده است.



شکل ۱۲. نقشه سلول

برشکاری سهام

خدمات برش رول به رول

- 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 تیرانس و کیفیت بسیار مناسب

- قابلیت پیچش نوار بدون مغزی (با قطرهای داخلی استاندارد)

- حداقل عرض برش ۵ میلیمتر

- برش انواع نوار از ضخامت ۵ تا ۵۰۰ میکرون (۰/۵ تا ۰/۵ میلیمتر)

- قطر داخلی و خارجی دلخواه بنا به سفارش

- تحویل به موقع خدمات در حداقل زمان ممکن

تلفن: ۷۶۲۱۳۰۸، ۷۶۲۱۳۰۹، ۷۶۲۱۳۷۴

فکس: ۷۶۲۱۳۷۳

همراه: ۹۱۲۱۳۹۸۷۱۷





آدرس: کیلومتر ۲۰ جاده ابدی - منطقه صنعتی خرم‌دشت - ۲۰ متری شرقی - خیابان چهارم شرقی - پلاک ۳۵۹



مدیریت بحران – بخش اول

فروز روشن بین



مقدمه:

مدیریت بحران شامل موارد زیر است:

- ۱- روشهایی برای پاسخگویی به وضعیت واقعی بحران و درک ساختاری آن
- ۲- بنیانگذاری ضوابطی برای تعریف سناریوهای تشکیل دهنده یک بحران، ضوابطی که باید نهایتاً ساز و کارهای پاسخگویی مورد نیاز را فراهم آورند.
- ۳- ارتباطاتی که در مرحله پاسخگویی به سناریوهای مختلف مدیریت بحران ایجاد می‌شوند.

شیوه های مدیریت بحران در یک محیط کسب و کار و یا یک سازمان، برنامه مدیریت بحران Crisis Management Plan نامیده می‌شوند.

انواع بحران

بحران ها انواع گوناگونی دارند که در اینجا به برخی از آنها اشاره می‌شود:

- بحران‌های ناگهانی و غیر منتظره، از قبیل آتش سوزیها، انفجارها، سوانح طبیعی، خشونت و از هم پاشیدگی در محیط کاری
- بحران‌های اختفایی، به معنی بحرانهایی است که در سطح کوچک شروع می‌شود و می‌تواند ثابت باقی مانده و یا در صورتی که به آنها توجه نشود تغییر مسیر دهد.
- بحران‌های غیر مأنوس و عجیب
- بحران‌های ادراکی Perceptual Crisis: این گونه بحران ها به علت برداشت های خاص و درستی که از یک موضوع خاص به دست می آید پدید می‌آیند. به طور مثال می توان به بحران دراز مدت شرکت Proctor & Gamble اشاره کرد. آرم

بحران یک حادثه عمده و غیر قابل پیش‌بینی است که سازمان و سهامداران و شرکای آن را با تهدید آسیب روبه‌رو می‌سازد. با آن که وقایع مربوط به بحران غیر قابل پیش‌بینی هستند اما نامنتظره نیستند. بحران می‌تواند تمام بخش‌های جامعه، بخش کسب و کار، نهادهای دینی، نهادهای آموزشی، خانواده‌ها و سازمانهای غیر دولتی و دولتی را تحت تأثیر قرار دهد. بحران‌ها معمولاً زاینده زنجیره‌ای از عوامل گوناگون‌اند. با آن که تعاریف مربوط به بحران می‌توانند در طیف وسیعی قرار گیرند اما سه عامل در مورد بحران‌ها مشترک‌اند:

الف) بحران، تهدیدی برای سازمان است

ب) بحران یک عنصر شگفتی برانگیز است.

ج) زمان برای تصمیم‌گیری در موارد بحرانی بسیار کوتاه است.

مدیریت بحران شامل تمام تلاشها و چالش‌هایی است که نه تنها شکست‌های سازمان در زمینه فناوری را خاتمه می‌بخشد، بلکه باعث توسعه نظام‌های ارتباطات رسمی به منظور پیشگیری یا ساماندهی موقعیت‌های بحران می‌شود.

مدیریت بحران یک روند انضباطی در ساختار وسیع‌تر مدیریتی است که شامل مهارت‌ها و تکنیک‌های مورد نیاز برای ارزیابی، درک و سازگاری در موقعیت‌های سخت است، به ویژه از لحظه‌ای که فرآیندهای بهبود و تعدیل وضعیت آغاز می‌شوند.



(لوگوی) این شرکت یک ماه نیمه و ستارگان بود. منتقدین اعلان کردند که این آرم سمبول شیطان پرستی است و برای این شرکت تقاضای تحریم کردند. اعتبار و شهرت سازمانها شدیداً تحت تأثیر پاسخگویی فعال و مداوم آنها هنگام موقعیت‌های بحرانی است. سازماندهی و ارتباطاتی که در پاسخگویی به یک بحران بکار می‌روند منجر به ایجاد چالش‌هایی می‌شوند. در سلسله مراتب سازمانی باید ارتباطات مداوم و آزادی ایجاد شوند که بتوانند به فرآیند ارتباطات موفق در طول بحران کمک کنند.

واژه‌های مرتبطی چون مدیریت اضطراری و مدیریت تداوم کسب و کار معمولاً شامل چالش‌هایی می‌شوند که می‌توان به آنها مانند کمک‌های اولیه نگریست. (به طور مثال اقداماتی که در یک آتش سوزی منجر به خاموش کردن آتش می‌شوند) و واژه‌هایی دیگر مانند مراحل بهبود و بازسازی موقعیت بحرانی نیز وجود دارند که در این مورد شامل مثالهایی می‌شوند که عملیات، از جایی به جای دیگر انتقال داده می‌شوند. بحران

مدیریت ریسک و ارزش است بیان شده است. مدیریت بحران فرآیندی است که بر اساس آن سازمان در صدد ایجاد تأثیرات وسیع تری بر می آید و به کارهایی برای ارتباطات و تبلیغات بیشتر، به طور مثال از طریق رسانه های جمعی مبادرت می ورزد و به این ترتیب فرآیند بهبود بحران را آغاز می کند.

صرف نظر از اندازه سازمان یا مؤسسه ای که بحران در آن واقع شده است اهداف و منافع اولیه و کاربرد اصول مدیریت بحران معمولاً شامل موارد زیر می شود:

۱- توانایی ارزیابی موقعیت از بیرون و درون سازمان به این علت است که کلیه سهامداران نیز ممکن است تحت تأثیر موقعیت بحرانی قرار گرفته باشند.

۲- تکنیک هایی برای هدایت عملیات به گونه ای که آسیب وارده و چگونگی انتشار آن را تشخیص دهد.

۳- سازگاری با نیازهای حقوقی و اخلاقی جامعه به عنوان مثال برخورد با مقوله مسئولیت سازمانی.

۴- مدیریت هر چه بهتر وقایع سخت و یا هر گونه جریانی که منجر به وقوع یک واقعه سخت شود.

۵- بهبود و افزایش آگاهی کارکنان در مورد نقش آنها در سازمان.

۶- انعطاف پذیری بیشتر سهامداران

۷- افزایش توانایی، اعتماد و اخلاقیات در درون سازمان

۸- مدیریت ریسک شتاب یافته به گونه ای که خطرات آشکار، شناسایی شده و اقدام به کاهش آنها شود.

۹- اعتبار محافظت شده و اغلب افزایش یافته و کاهش ریسک بحران در آینده.

مدل ها و تئوری های مدیریت بحران

برخورد موفقیت آمیز با بحران نیازمند درک صحیح آن و چگونگی برخورد با آن، قبل از وقوع آن است.

همچنین مقوله ای است که با مدیریت ریسک نیز ارتباط زیادی دارد هر چند که احتمالاً این مسئله حقیقت ندارد که بگوییم مدیریت بحران، شکست مدیریت ریسک است، زیرا هرگز امکان پذیر نخواهد بود که بتوان شانس وقوع حادثه و سانحه را کاهش داد.

چهارمین مدل مدیریت بحران و برنامه ریز

وزارت بازرگانی و امور شرکتها در کشور انگلستان، بحران را به مثابه یک موقعیت ناهنجار Abnormal بیان کرده است که فراسوی طیف روزمره امور کسب و کار است و عملکرد، ایمنی، شهرت و اعتبار سازمان را مورد تهدید قرار می دهد. وزارت مذکور همچنین بیان کرده است که «باید با بحران به منزله یک مقوله مدیریت عملیاتی در شرایط و وضعیت های فوق العاده برخورد کرد. چارچوب پاسخگویی مدیریت بحران معمولاً بر مبنای ساختارها و مسئولیت های موجود مدیریت بنا نهاده شده است. مدیریت بحران، همچنین می باید خطوط ارتباطی موجود را، هم در سطح درون سازمانی و هم در مقیاس برون سازمانی بهبود بخشد. این رویکرد هنگامی که در ارتباط با مدیران عملیاتی قرار می گیرد، اعتبار برنامه ها را مورد تأیید قرار داده و چارچوب پیشنهادی را برای اجرای خط مشی های مدیریتی تهیه می کند».

یک رویکرد نظری از دیدگاه سازمانی عواملی از قبیل اندازه شرکت، درجه بندی آن و نوع مالکیت و عملیاتی را که تأثیرات ویژه ای بر پاسخگویی شرکتها در موارد بحرانی دارند، پیش بینی کرده است.

در طول ۵ سال آینده، شرکتها با بحرانی روبه رو خواهند شد که بهره وری آنها را بین ۲۰ تا ۴۰ درصد به صورت منفی تحت تأثیر قرار خواهد داد. این واقعیت بر مبنای یک پروژه تحقیقاتی توسط آکسفورد متریکا Oxford Metrics که یک شرکت مشاوره در مورد

در یک تحقیق انجام شده، یک مدل ۴ مرحله ای پیشنهاد شده است که مراحل آن عبارتند از:

۱- مدیریت موضوع بحران

۲- برنامه ریزی - پیشگیری

۳- بحران و موقعیت های پس از آن

هنر واقعی، پیش بینی بحران است و این که در صورت وقوع بحران چگونه می توان با آن مقابله کرد؟

برنامه ریز مدیریت بحران

هیچ شرکتی در انتظار برخورد با موقعیتی نیست که باعث رکود و بی نظمی در کسب و کار آن شود، بخصوص شرکتها و سازمانهای که تا حد وسیعی تحت پوشش رسانه های جمعی هستند. نگاه موشکافانه مردم به یک سازمان و یا شرکت ممکن است باعث اثرات منفی مالی، سیاسی، حقوقی و دولتی شود. پس بهتر است که سازمانها قبل از وقوع هر نوع بحران، راهکارهای مقابله با آن را یافته و یا آن که از وقوع آن پیشگیری کنند.

برنامه ریز مدیریت بحران غیر مترقبه

برنامه ریزی و آمادگی برای وقایع غیر منتظره بخشی از برنامه مدیریت بحران و اولین گام برای کسب اطمینان از آن است که سازمان یا شرکت کاملاً آمادگی مواجهه با یک موقعیت بحرانی را دارد یا خیر.

تیم های مدیریت بحران می باید برنامه مدیریت بحران را توسط یک سناریوی شبیه سازی شده تدوین کنند. برنامه باید به صراحت مشخص کند که تنها افراد خاصی مانند سخنگوی سازمان یا اعضای گروه بحران بتوانند در مورد سازمان و موقعیت بحرانی آن نزد عموم صحبت کنند. اولین ساعات وقوع بحران معمولاً حساس ترین و مهم ترین ساعات است و باید در این ساعات، سرعت و کارایی عملیات افزایش یافته و برنامه مدیریت مشخص کند که هر یک از عملیات باید با چه



سرعتی انجام شوند. به هنگام ارایه هر گونه اطلاعات در مورد وضعیت باید دقت شود که اطلاعات ارایه شده به عموم کاملاً صحیح و دقیق باشد. تهیه اطلاعات غیر صحیح یا دستکاری شده باعث تشدید بحران می شود. مدیریت اضطراری باید حاوی اطلاعات و راهکارهایی باشد که به تصمیم گیران کمک کند که نه تنها در تصمیم گیری های کوتاه مدت بلکه در تصمیم گیری های بلند مدت نیز جنبه های گوناگون مقابله با بحران را مد نظر داشته باشند.

برنامه ریز برنامه کسب و کار

هنگامی که یک بحران باعث ایجاد بی نظمی و اختلال در یک سازمان می شود، باید بلافاصله برنامه ای برای تداوم کسب و کار به منظور کمینه کردن اثرات بحران تدوین و اجرا شود. ابتدا، باید مسئولین، وظایف بحرانی و حساس خود را شناسایی کرده و بدانند که برای تداوم وظایف سازمانی بدون آن که به کسب و کار لطمه ای وارد شود، چه راهکارهایی مورد نیاز است.

سپس هر یک از عملیات و وظایف بحرانی باید برنامه اضطراری خاص خود را به همراه داشته باشند تا هیچ یک از عملیات دچار شکست یا توقف نشوند. آزمایش کردن این برنامه های اضطراری و تمرین عملیات مورد نیاز در یک پروژه شبیه سازی به همه آنهايي که درگیر بحران هستند این امکان را خواهد داد که حساسیت بیشتری نسبت به بروز بحران بیابند.

نتیجتاً، در هنگام بروز یک بحران واقعی، اعضای گروه، با سرعت و کارایی بیشتری وارد عمل خواهند شد.

می توان گفت که بحران یک حادثه و واقعه برنامه ریزی نشده است که نتایج نامطلوبی را به همراه دارد. سوانح طبیعی، بحران های مالی و اقتصادی، آشوبهای اجتماعی، آلودگی محیط زیست و مقررات سخت مربوط به آن،

مثال هایی از انواع بحران ها هستند. دلیل تمرکز این مقولات و اجرای یک برنامه مقابله با بحران، باعث حفاظت مردم، کارکنان سازمان، سازگاری و هماهنگی با برنامه های دولت و محافظت شرکت های تجاری در برابر دعاوی حقوقی و قضایی است.

برنامه ریز به عواقب بصری متروکه مصیبت

بنابراین برنامه مقابله با بحران به دلایل فوق یک ضرورت اساسی است، برنامه ای که پاسخگوی همه گونه بحران باشد. فقدان یک برنامه عملی مدیریت بحران تمام جوامع را با خطرات بیشمار روبه رو می سازد. ممکن است تصور کنید که تهیه و تدوین برنامه مدیریت بحران کاری بسیار صعب و توانفرساست. حال اگر موضوع را به اجزای کوچک تری بشکنید و عناصر مربوطه را در کنار هم قرار دهید، متوجه می شوید که هر برنامه مدیریت بحران متشکل از ۴ عنصر اصلی است:

۱- پذیرش بحران و سازگاری با آن

۲- آمادگی

۳- آموزش و توسعه منابع

۴- مدیریت اطلاعات

با آن که هرگز ۲ برنامه متفاوت تدوین شده برای موارد بحرانی مانند هم نیستند اما به هر حال همه برنامه ها دارای جنبه های فوق هستند. بعداً در مورد هر یک از این جنبه ها مختصراً بحث خواهد شد، با این حال قبل از وارد شدن به این مقوله، بگذارید نگاهی به اهداف برنامه داشته باشیم. از خود پرسید که چرا به برنامه مدیریت بحران، از نوعی نیازمندیم که در برگیرنده هر گونه خطری باشد. اگر به مسئله به گونه ای ساده بیندیشیم متوجه می شویم که چنین برنامه جامعی مراتب زیر را در اختیار ما قرار می دهد:

۱- هماهنگی مؤثر فعالیت ها بین سازمانهایی که نقش مدیریتی و پاسخگویی دارند

۲- اطلاع رسانی بموقع و دستورالعمل های

صریح به همه کسانی که ممکن است درگیر بحران شوند

۳- ارزیابی مداوم نتایج واقعی بحران

۴- تداوم عملیات تجاری در طول بحران و بلافاصله پس از آن

اگر خلاصه ای از ضعف های عمومی برنامه مدیریت بحران را در دست داشته باشیم می تواند بسیار کمک کننده باشد. همان گونه که ۴ عنصر اصلی برنامه مدیریت بحران را در ذهن دارید نقاط ضعف را نیز به یاد داشته باشید.

مهم ترین و رایج ترین ضعف های یک برنامه مدیریت بحران به شرح زیر است:

۱- برنامه هایی که در آنها گردآوری اطلاعات بر مبنای منظم و سیستماتیک وجود ندارد، دچار ضعف هستند. اطلاعات شامل تحلیل خطر، اطلاعات سازمانی، راهنمایی در مورد مقررات و قوانین، خط مشی شرکت و یا سازمان و جایگذاری داده های خاص

۲- اطلاعات برنامه ریزی به نحو صحیحی پخش و منتشر نشده اند. ممکن است شما یک مجموعه اطلاعاتی بسیار غنی و خوبی تهیه کرده باشید، ولی آن را در اختیار جامعه آسیب دیده از بحران قرار نداده اید، یعنی کسانی که در حقیقت عاملان و کارگزاران برنامه تهیه شده شما هستند.

۳- شکست خوردن در شناخت بحران و بنیانگذاری یک ساختار سلسله مراتبی از دستورات و مقررات مناسب در برابر حوادث. این امر معمولاً یک اشتباه عمومی است، زیرا بسیاری از برنامه ریزان تلاش می کنند که سازمان خود را در چارچوب مقررات خاصی مناسب سازی کنند در حالی که هدف اصلی باید شناخت نیازهای سازمان، هم در مواقع عادی و هم در برابر بحران باشد.

۴- فقدان هماهنگی و یا هماهنگی بسیار کم و حداقل با افرادی که دچار آسیب شده اند. ارتباطات ضعیف با جامعه، صنایع

برنامه ساده و قابل استفاده تهیه نکرده‌اید که بتواند به عنوان یک مرجع مناسب، مورد استفاده قرار گیرد. بدتر از همه این که به هیچکس نیز آموزش نداده‌اید که بتواند از این برنامه استفاده کند.

۸- شما برنامه خود را برای افراد و مقامات مربوطه ارسال نکرده‌اید. شکست در توزیع اطلاعات برنامه شما و نداشتن یک فهرست ارتباطی، معمولاً منجر به این می‌شود که کسانی که باید در برنامه نقش داشته باشند هرگز مطلع نمی‌شوند و به همین علت برنامه شما نیز با شکست رو به رو می‌شود.

اکنون به بحث در مورد یک عنصر و مراحل مدیریت بحران می‌پردازیم

۱- پذیرش سریع و سازگاری

چگونه می‌توانید آسیب‌پذیری سازمان خود را در برابر بحران‌های بالقوه کاهش دهید؟ شما به سیستمی نیاز دارید که اقدامات اولیه را به شما معرفی کند. دستیابی به این سیستم به شما این امکان را می‌دهد که به گونه‌ای مسئولانه اهداف و مقاصد مقررات موجود را تحقق ببخشید. همچنین چارچوبی برای ایجاد مقررات آتی فراهم کنید. یک سیستم مؤثر پذیرش و سازگاری با بحران، هنگامی مؤثر و کارآمد است که شما بدانید به چه مقررات و قوانینی در اجرای برنامه خود نیاز دارید. به منظور انجام این وظیفه باید یک بررسی کامل در مورد تمام عملیات ممکن انجام دهید.

این بررسی شامل موارد زیر خواهد بود:

- اطلاعات مربوط به مدیریت عمومی
- برنامه‌های مربوط به آگاهی مدیریتی و کنترل
- شناخت خطرات و بحران‌های بالقوه
- ماهیت و ویژگی‌های وظایف سازمان
- منافع نهایی که می‌تواند از این نوع بررسی‌ها حاصل شود بیشتر شامل شناخت

مجاور و مشابه، شناخت عناصر کمکی و حمایتی (آتش نشانی، پلیس، بیمارستانها و ...) می‌تواند باعث مصیبت‌های بیشتر و آشوب‌های وسیع‌تر شود. مثالی از یک موضوع ساده این که کسی (کسانی) که می‌باید در اولین فرصت با آنها تماس گرفته شود ناشناخته باشند و ندانیم که باید به چه کسانی رجوع کنیم.

۵- فقدان و یا عدم شناخت کافی نسبت به مسئولیت‌های سازمانی. شکست در تهیه برنامه‌های روشن، صریح و خلاصه که شرح وظایف افراد در آن مشخص باشد و همه بدانند که در موارد بروز بحران باید چه کارهایی را انجام دهند. این نقطه ضعف می‌تواند منجر به مشکلات وسیع‌تری شود، مثلاً هر کسی این امکان را می‌یابد که شانه خالی کند و با دست دیگران را نشان داده و بگوید «فلانی مسئول پاسخگویی است».

۶- این تصور که برنامه سازمان شما کامل است و این تصور که اوضاع همیشه بر وفق مراد خواهد بود خود یک نقطه ضعف محسوب می‌شود. برنامه‌ای که تهیه کرده بودید پاسخگوی یک سری نیازهای مربوط به قوانین و مقررات بود. هرگز هم سعی نکرده بودید که آن را آزمایش کنید. همیشه به خود می‌گفتید نیازی به آزمایش نیست و قرار نیست که حادثه‌ای پیش بیاید. نیازی به ارزیابی و بهنگام‌سازی دوره‌ای احساس نکرده‌اید. همه اینها نقطه ضعف برنامه شما بوده است.

۷- برنامه‌ای که تنظیم کرده‌اید کاربری آسانی نداشته، و User Friendly نبوده، و به عبارت دیگر کار کردن با آن راحت نبوده است. برنامه شما حاوی اطلاعات بسیاری است و کاربر شما احتمالاً می‌باید یک جراح مغز باشد تا بتواند نقش خود را در این برنامه حجیم و عظیم پیدا کند. شما یک

حوزه‌ها و مقوله‌هایی است که نیازمند توجه هستند، قاعدتاً این بررسی نهایتاً می‌تواند زمینه ساز تهیه فهرستی از بحران‌های بالقوه باشد، به شما بگوید که انجام چه کارها و اقداماتی برایتان راحت‌تر است و چگونه می‌توانید اقداماتی را که انجام داده‌اید سندسازی کنید. هنگامی که برنامه تحقیق و بررسی تهیه و اجرا می‌شود، باید مورد ارزیابی قرار گرفته و بهنگام‌سازی شود. تهیه برنامه تحقیق و بررسی یک گام ضروری در کاهش آسیب‌پذیری است. گام بعدی آن است که عملیات را سازماندهی کنید. زنجیره مدیریت، عنصری بسیار اساسی در این فرآیند است. باید مطمئن شوید که مدیران در تمام سطوح بخشی از برنامه مدیریت شما هستند.

این کار می‌تواند به چند طریق انجام شود که در این بخش به این روشها اشاره می‌شود:

- یک مدیر ارشد برای مسئولیت مستقیم پاسخگویی به مدیر عامل و هیئت مدیره تعیین کنید. یک عنوان سازمانی مانند «رئیس برنامه مدیریت بحران» و یا هر عنوان مناسب دیگر برای این فرد در نظر بگیرید. سپس باید در شرح وظایف افراد، استانداردهای ارزیابی و اندازه‌گیری را قرار دهید تا به این طریق بتوانید عملکرد آنها را ارزشیابی کنید. مدیریت سطوح بالا باید مسئولیت تهیه شرح وظایف و اهداف قابل اندازه‌گیری و قابل حصول را برای مدیر برنامه بحران بر عهده بگیرد تا بعداً بتواند عملکرد سایر مدیران را مورد ارزیابی قرار دهد.
- زمان جداگانه‌ای را برای گزارش‌ها و برنامه آمادگی تخصیص دهید. برای انجام این کار، باید بحث در مورد آمادگی مدیریت بحران را در هیئت مدیره و مدیریت ارشد، اجباری اعلام کنید. البته این بحث‌ها نباید فقط در حد حرف باشد. جلسات بحث و



پی ببریم. آمادگی شامل ۴ جنبه است:

- آمادگی و پیشگیری
- شناسایی بحران
- پاسخگویی به نیازهای موجود و کاهش اثرات بحران
- بهبود وضعیت و بازسازی

منابع

- Geary, Sikich. W. "All hazards crisis management", Logical Management, 2004.
- Crisis management. <http://en.wikipedia.org>

مثال همه کارکنان و مدیران سازمانها در شرکتها باید بدانند که همان گونه که در مورد رواج کسب و کار و افزایش بهره‌وری تلاش می‌کنند در مدیریت بحران نیز باید چنین عمل کنند.

- از طریق خط مشی و فرآیندهای سازمانی، مقوله سازگاری و برنامه مدیریت بحران را انتقال دهید. این کار می‌تواند با آغاز کردن از بالاترین سطوح مدیریت سازمان شروع شود. به طور کلی، این کار نیازمند موافقت و تصویب هیئت مدیره سازمان است.

۲- برنامه

آمادگی به معنای تمام اقداماتی است که برای جلوگیری، آمادگی، پاسخگویی و کاهش اثرات بحران، بکار می‌روند. با این دیدگاه است که ما می‌توانیم به مفهوم آمادگی

گفتگو باید قائم به ذات بوده و از حالت فرمایشی خارج شوند. سعی کنید جلسات را از حالتی که در آن فقط آمار خشک و اعداد و ارقام ارایه می‌شوند خارج کنید. تمام پرسنل را به این جلسات دعوت کرده و همه را به نوعی درگیر مسئله کنید. این کار باعث می‌شود که همه کارکنان مسئولیت بیشتری در قبال سازمان احساس کنند و افراد و سازمانهای خارج از سازمان نیز متوجه می‌شوند که مسئله مدیریت بحران برای سازمان تا چه حد اساسی و مهم است.

- برنامه مدیریت بحران باید بخشی از برنامه راهبردی (استراتژیک) هر سازمانی باشد. در این ارتباط باید تأکید شود که به طور کلی در برنامه های مدیریت بحران، فرهنگ سازمانی باید دگرگون شود، به طور



صنایع کابل کرمان

KERMAN CABLE IND.

انواع کابلهای کنترل، مبداء و تلفن

انواع کابلهای ابزار دقیق

انواع کابلهای مخابراتی طبق استانداردها

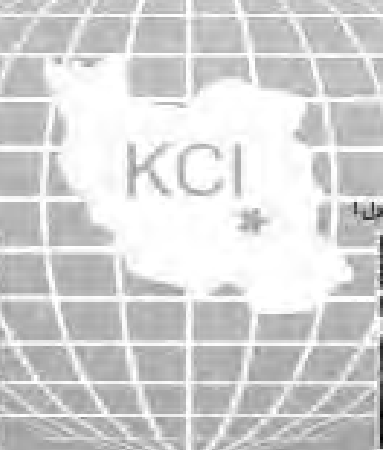
انواع سیم پمپ، شناور

انواع کابلهای کواکسیال

انواع سیم و کابل برق

انواع سیم و کابل تلفن

انواع کابلهای صنعتی برق و تلفن و کنترل


آدرس: تهران، پلاک ۱۵، خیابان ولیعصر، پلاک ۱۵، تهران ۱۹۵۸۱-۱۹۵۸۲

تلفن: ۸۸۲۲۸۱۴ - ۸۸۲۲۸۱۵ - ۸۸۲۲۸۱۶ - ۸۸۲۲۸۱۷ - ۸۸۲۲۸۱۸ - ۸۸۲۲۸۱۹

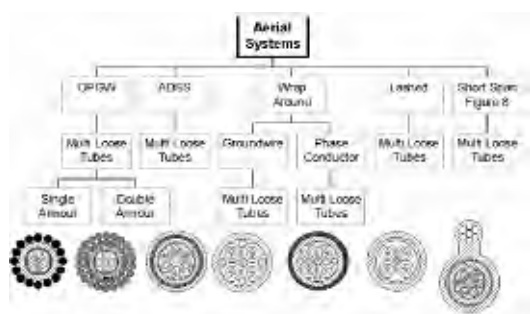
فکس: ۸۸۲۲۸۲۰ - ۸۸۲۲۸۲۱

کتابخانه: تهران، خیابان ولیعصر، پلاک ۱۵، تهران ۱۹۵۸۱-۱۹۵۸۲

تلفن: ۸۸۲۲۸۱۴ - ۸۸۲۲۸۱۵ - ۸۸۲۲۸۱۶ - ۸۸۲۲۸۱۷ - ۸۸۲۲۸۱۸ - ۸۸۲۲۸۱۹

فکس: ۸۸۲۲۸۲۰ - ۸۸۲۲۸۲۱

محمد مهدی حیدری



شکل ۱. انواع کابل های هواپر

می شوند و همواره متأثر از وزن خود و شرایط محیطی همانند برف و باد هستند و کابل‌هایی همانند ADSS، علاوه بر این الزامات باید اثرات میدان‌های الکترو مغناطیسی را نیز تحمل کنند. در ادامه به اثر مکانیک، عوامل محیطی، بر روی کابل‌های هوایی پرداخته می‌شود.

۲. روابط و فرمول‌ها در مهم در درک ساز و کار نصب کابل، هار هوا ایر

۲-۱ تعارف

- فاصله افقی بین دو تیر مجاور هم را، دهانه^۱ می‌نامند.
- طول بزرگ‌ترین خط قائم بین خط واسط محل اتصال کابل به تیر و منحنی کابل را فلش یا شکم دادگی^۲ می‌گویند.
- نیروی وارد بر کابل در هر نقطه را کشش^۳ کابل نامند.
- کمترین فاصله کابل را از زمین کلبانس^۴ گویند.

۲-۲ ساز و کار نصب کابل، هار هوایر:

۱-۲-۲ روابط شہم دادگر ونیر و کسٹر

درک ساز و کار نصب کابل های هوایی بدون داشتن ایده ای در باره روابط شکم دادگی و نیروی کشش امکان پذیر نیست. روابط و فرمول های ارایه شده در این جا برای کابل های هوایی مسی و کابل های هوایی نوری fig.8 کابل های Lashed ، کابل های ADSS، ... صادق اند و معمولاً مورد استفاده کابل سازان و تیم های نصب کننده خواهند بود. شکل (۲) یک طول دهانه از کابل، که بین دو تیر نصب شده است را

رشد شبکه های نوری ناشی از این واقعیت است که نیاز برای افزایش انتقال اطلاعات (صدا، تصویر، داده) روز به روز بیشتر می شود. با افزایش تقاضا برای داشتن پهنای باند بیشتر و همچنین توسعه هر چه بیشتر ساختار ارتباط مخابراتی، اقتصادی بودن طرح ها اهمیت روز افزونی پیدا کرده است. بخش عمده هزینه های شبکه معمولاً مربوط به نوع، چگونگی نصب و حفاظت محیط انتقال (سیمهای مسی و فیبرهای نوری) است. بنابراین اهمیت انجام پروژه های نصب در کمترین زمان وبا کمترین هزینه با رویکرد و نگرش توسعه، و افزایش طول عمر سیستم بر کسی پوشیده نیست. بخشی از شبکه مخابراتی را شبکه هوایی تشکیل می دهد. هر جا که شرائط محیطی و موانع، اعم از موانع طبیعی و مصنوعی، امکان استفاده از کابل های خاکی را فراهم نکند و همچنین زمانی که هزینه استفاده از طرح هوایی (هزینه های نصب و نگهداری) مقرون به صرفه باشد، اقدام به طرح شبکه هوایی می شود. در اینجا اشاره ای به مباحث زیر خواهیم داشت:

- انواع مختلف کابل های هوایی نوری
- نصب کابل های هوایی والزامات آنها ، استاندارد NESC و ملاحظات و پیشنهادات
- روابط و فرمول های مهم در درک مکانیزم نصب کابل های هوایی استاندارد NESC و مناطق آب و هوایی مختلف در ایران
- بررسی و محاسبه نیرو های وارد بر کابل نوری fig.8 ، کلیرانس (فاصله مجاز) و دهانه در مناطق مختلف و مقایسه دهانه های ۳۵ معمول با دهانه ۶۰ متری
- لرزش (نوسان) کابل در اثر باد و آزمایش های نوسان کابل

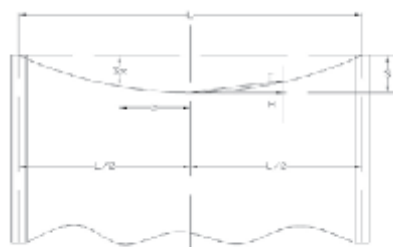
انواع کابل، هار نور، هواپر

اصولاً ساخت کابل های نوری تابع استاندارد خاصی نیست و در مورد کابل های نوری هوایی، ساخت کابل تا حد زیادی متأثر از چگونگی محیط نصب است. در شکل (۱) انواع پر مصرف کابل های نوری هوایی ذکر شده اند.

آنچه که در مورد همه این کابل‌ها مشترک است این است که هر کدام به نوعی، بین دو تیر یا دو برج توسط ابزارآلات خاص نصب



نشان می دهد. با توجه به معادلات زیر:



شکل ۲. وضعیت قرار گرفتن کابل بین دو تیر

$$H = (WL^2)/8S \quad (۱)$$

$$L_c = L + (8S^2)/3L \quad (۲)$$

که در آنها:

H: مؤلفه افقی نیروی وارد بر کابل (N)

W: وزن خطی کابل (N/m)

L: فاصله دو تیر (m)

S: شکم دادگی کابل (m)

L_c : طول کابل (m) است. این معادلات از معادلات تقریبی سهمی برای شکل واقعی از سیم انعطاف پذیر یا معادلات کابل با منحنی زنجیری حاصل شده است. معادله به صورت زیر است:

$$S = (H/W)[\cosh(WL/2H) - 1] \sim (WL^2)/8H \quad (۳)$$

هر گاه S، ۶ درصد L باشد، این دو معادله (۳ و ۱)، ۰/۵ درصد با هم اختلاف خواهند داشت. بنابر این با توجه به اینکه در نصب کابل، معمولاً نسبت شکم دادگی کابل به طول دهانه آن ۱-۳ درصد در نظر گرفته می شود، با تقریب خوبی از معادله اول می توان آن را به جای معادله دوم استفاده کرد. یک رابطه مفید دیگر که می توان برای محاسبه مقدار S در هر نقطه از آن استفاده کرد به صورت:

$$S_x = (1 - 4x^2)/L^2 \quad (۴)$$

است که مقدار S را در هر نقطه به فاصله افقی x از هر تیر به دست می دهد.

برای کابلی که برای مدت طولانی در محیط، در سرما و گرما قرار می گیرد و از مواد اولیه (المان های) مختلف با ضرایب انقباض و انبساط گرمایی و مدول های یانگ مختلف تشکیل شده است، این معادلات بسیار ساده و ابتدایی می نمایند. بنابراین بررسی بیشتری لازم است و علاوه بر نیروی وارد بر کابل باید اثر تغییرات دمای محیط را نیز در نظر گرفت.

۲-۲- تغییرات دما و بار بر روی کابل و معادله تغییر وضعیت^۹

هر گاه کابلی نصب شود دهانه (L) ثابت است و این کابل در معرض تغییرات دمایی مختلف قرار می گیرد (روزهای گرم و سرد سال). به طور طبیعی مقدار شکم دادگی کابل (S) ثابت نخواهد بود و مقدار اولیه خود را نخواهد داشت. فرض کنیم که در یک روز برفی و یخبندان، لایه ای از یخ سطح کابل را پوشانده است و یا در یک روز طوفانی باد شدید سبب اعمال نیروی زیادی بر روی کابل شود. در همه این حالات مقدار شکم دادگی کابل تغییر می کند. از طرفی، پس از نصب کابل، ارتفاع تیر ها ثابت است و با تغییرات شکم دادگی، باید نگران کلیرانس - به ویژه در جاهایی که کابل از مسیر جاده ها می گذرد - بود.

برای درک بهتر همه حالت های مختلف و داشتن روابطی که بتواند در بررسی ها کمک کند، فرض کنیم دما کاهش پیدا کند. کابل در اثر انقباض المانهای موجود در آن سعی در کوتاه شدن دارد، اما چون L (دهانه) ثابت است و تغییری نمی کند باید S کوچک تر شود. هر گاه S کوچک شود از معادله (۱) مشخص است که نیروی وارد بر کابل افزایش می یابد. هر گاه نیروی وارد بر کابل افزایش یابد کابل ازدیاد طول^۹ خواهد شد و چون همه این اتفاقات آرام و همزمان رخ می دهند، افزایش طول کابل سبب کاهش اثر دما خواهد شد و پس از مدت بسیار کوتاهی تعادل برقرار می شود. برای محاسبه مقدار شکم دادگی و نیرو های کششی وارد بر کابل در چنین حالت هایی یک رابطه ریاضی لازم است که معمولاً به آن "معادله تغییر وضعیت" می گویند.

اولین گام در داشتن این رابطه ریاضی، تعریف مقدار طول ابتدایی کابل بدون هیچگونه نیرویی بر روی آن است که با L_{OU} نشان داده می شود. این طول با طول کابل L_c متفاوت است و همواره $L_c > L_{OU}$ است.

$$E = \sigma / \epsilon = (F \times L_{OU}) / (A \times \Delta L) \quad (۵)$$

$$L_c = L_{OU} + \Delta L \quad (۶)$$

که در آن:

E: مدول یانگ کابل (N/mm^۲)

F: نیرو (N)

σ : تنش (N/mm^۲)

A: سطح مقطع (mm^۲)

ΔL : تغییر طول (mm)

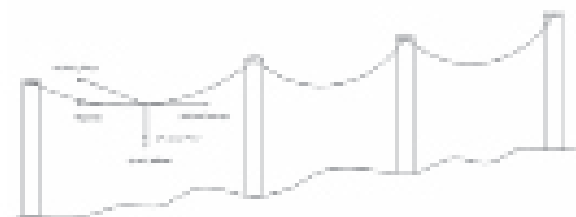
ϵ : کرنش (L/ ΔL) بدون بعد است. با جایگذاری رابطه (۶) در رابطه (۴) داریم:

$$L_c = L(1 + F/AE) \rightarrow L_{OU} = L_c / (1 + H/AE)$$



$$w_{ice} = 0.0281(Dt + t^2) \quad (10)$$

استفاده می کنیم. در این رابطه D قطر کابل همراه با یخ روی آن است که به آن قطر موثر ($Deff$) نیز می گویند و t ضخامت یخ است که بر حسب میلیمتر بیان می شود.



شکل ۴. نیروها و بارها بر کابل

۴-۲-۶ نیرو و فشار از فشار باد

برای محاسبه بار ناشی از باد بر روی کابل، استاندارد DIN VE ۰۲۱۰، پیشنهاداتی به شرح زیر ارائه کرده است.

(۱۱)

$$\begin{cases} W_{wind} = C \times Q \times L \times D & (L) \leq 200 \text{ m} \\ W_{wind} = C \times Q \times D \times (80 + 0.6 L) & (L) > 200 \text{ m} \end{cases}$$

در این رابطه C ضریب شکل ایرودینامیکی^{۱۱} و مقدار آن به صورت:
 $C=1$ برای کابل های گرد با قطر ۱۵/۸-۱۲/۵ میلیمتر
 $C=1,2$ برای کابل های گرد با قطر کمتر از ۱۲/۵ میلیمتر
 $C=1,3$ برای کابل هایی که مقطع دایروی ندارند
 q فشار باد و مقدار آن از رابطه
 $q = V^2 / 1600 \quad (12)$

که در آن V سرعت باد بر حسب متر بر ثانیه (m/s) و D قطر موثر کابل بر حسب mm است.
 حالت ها و روابط مختلفی برای محاسبه بار ناشی از باد و یخ بر روی کابل ها ارائه شده است و همه این روابط با تقریب کمی، نتیجه یکسانی دارند. به عنوان مثال استاندارد اروپایی EN 187102 برای محاسبه نیروهای وارد بر کابل، بار ناشی از باد را 250 N/m^2 و بار ناشی از یخ را ضریب ثابت (۰-۰.۸) در عدد ۲۵ نیوتن بر مترمربع برای کابل هایی که قطر بزرگ تر از ۱۰ میلیمتر دارند عنوان کرده است.
 استاندارد "مبحث ۶ بارهای وارده بر ساختمان"^{۱۱} بار ناشی از یخ و باد بر المانهایی همانند کابل را عنوان کرده است که مرجع مفیدی است.

که به جای H ، F - یا نیروی افقی وارد بر کابل - جایگزین شده است. این جایگزینی درست است، زیرا مؤلفه افقی نیروی کشش کابل (H) با بیشترین نیروی وارد بر کابل در تکیه گاههای کابل بر روی تیر، برابر است^{۱۲}. این رابطه فقط زمانی بکار می رود که نیروهای وارد بر کابل در محدوده کشسانی^{۱۳} مواد بکار رفته در آن باشد و برای هر نیروی وارده صادق نیست.

۴-۲-۳ تغییر دما

اثر تغییر دما بر روی هر طول کابل به صورت

$$L_{UF} = L_{OU} [1 + \alpha(T_F - T_O)] \quad (8)$$

نشان داده می شود که در آن:

L_{UF} : طول کابل بدون کشش در دمای T_F

L_{OU} : طول کابل بدون کشش در دمای T_O

α : ضریب انبساط خطی کابل ($1/C^\circ$)

T_F : دمای نهایی

T_O : دمای اولیه

عامل های مختلفی همانند تغییرات دمای روزانه و سالانه، افزایش دمای ناشی از تابش خورشید در ساعت ها و روز های مختلف سال و ... بر دمای کابل اثر می گذارند.

اندازه گیری بر روی کابل ها نشان داده است که در یک روز گرم سال که خورشید ساعات بیشتری به صورت مستقیم بر سطح کابل می تابد، دمای روکش تا حدود $25^\circ C$ بیشتر از دمای محیط، و در همان منطقه در شب حدود $4/4^\circ C$ کمتر از دمای محیط است.

۴-۲-۴ محاسبه بار وارد بر کابل

قبل از محاسبه نیرو و شکم دادگی نهایی - ناشی از عوامل مختلف - لازم است در نظر بگیریم که بارکل، ناشی از وزن یخ، وزن کابل و نیروی ناشی از باد بر روی کابل است و نیروی کل را از برآیند مؤلفه های عمودی واقعی نیروهای ذکر شده می توان به دست آورد. یعنی:

$$W_{\text{eff}} = \sqrt{(W_H)^2 + (W_V)^2} \quad (9)$$

که W_V نیروهای عمودی و W_H نیروهای افقی وارد بر کابل هستند.

۴-۲-۵ نیرو و فشار از وزن یخ

برای محاسبه بار ناشی از وزن یخی با ضخامت t که روی سطح کابل نشست است از رابطه



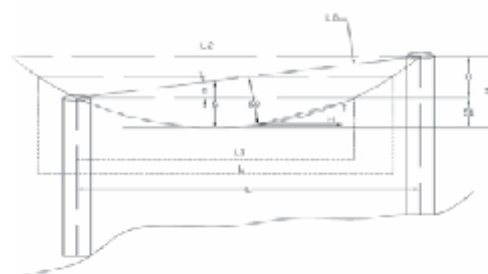
۷-۲-۲ سیم رادکرونیور کشف نهایی

در نصب کابل همواره به علت وجود موانع و ناهمواری های زمین دو تیر مجاور هم الزاماً هم ارتفاع نیستند و در حالت های زیادی کابل در دو تکیه گاه غیر هم ارتفاع بر روی تیر بسته می شود. در این حالت شکم دادگی، در نصف فاصله دو تیر اتفاق نمی افتد و برای طول کابل رابطه کلی تری به صورت:

$$L_c = L + ((4S^2)/(3L^4)) (L_1^3 + L_2^3) \quad (13)$$

استخراج شده (شکل ۴) که

$$L_1 = (1 - h/(4S)) \text{ و } L_2 = (1 + h/(4S))$$



شکل ۴. دو تیر با ارتفاع نصب متفاوت

است. با جای گذاری داریم:

$$L_c = L + ((8S^2)/3L) + (h^2/2L) \quad (14)$$

که طول نهایی کابل به صورت تابعی از شکم دادگی نهایی، اختلاف ارتفاع دو تیر h و فاصله دو تیر L به دست می آید. با توجه به توضیحات قبلی می توانیم از رابطه (۱)، (۷) استفاده کنیم و قرار دهیم

$$L_{cf} = L_{uf} [1 + (W_f L^2)/(8S_f (AE))] \quad (15)$$

و از رابطه (۱۴) با قراردادن L_{cf} ، به جای LC و S_f ، به جای S داریم

$$L_{cf} = L + ((8S_f^2)/3L) + (h^2/2L) \quad (16)$$

اگر این دو مقدار را مساوی قرار دهیم، با کمی کار ریاضی رابطه ای به صورت زیر برای S_f نتیجه می شود

$$S_f^3 + aS_f + b = 0 \quad (17)$$

که

$$a = 3[L^2 + (h^2/2) - LL_{uf}] / 8 \text{ و } b = (-3W_f L^3 L_{uf}) / 64AE$$

است. این معادله درجه سوم دو جواب دارد.^{۱۲}

اگر:

$$(a/3)^3 + (-b/2)^2 \geq 0$$

الف)

باشد داریم:

$$S_f = [(-b/2) + ((a/3)^3 + (-b/2)^2)^{(1/2)}]^{(1/3)} + [(-b/2) - (a/3)^3 + (-b/2)^2]^{(1/3)}$$

ب)

$$(a/3)^3 + (-b/2)^2 < 0$$

باشد داریم:

$$S_f = 2(-a/3)^{(1/2)} \cos((1/3)\cos^{-1}(-b/2)) / ((-a/3)^{(3/2)})$$

در حالتی که نامساوی (ب) برقرار باشد با توجه به اینکه:

$$((-b/2))$$

همواره مثبت است، لازم است که $(a/3)$ منفی باشد که در این حالت نیز یک جواب مثبت و حقیقی برای S_f وجود دارد. با به دست آوردن S_f و جایگذاری در رابطه

$$H_f = (W_f L^2) / (8S_f)$$

می توانیم مقدار کشش را در شرایط دمایی مختلف محاسبه کنیم. معمولاً معادله درجه سوم بالا توسط کامپیوتر حل می شود و می توان حالت های مختلفی را برای کابل بررسی و نتایج را مشاهده کرد.

۸-۲-۲ فرس

هرگاه ماده ای برای مدت طولانی در شرایط تنش قرار گیرد - حتی هنگامی که مقدار تنش کمتر از حد کشسانی آن باشد - دچار تغییر شکل خواهد شد. این تغییر شکل (تغییر طول) آرام را خزش می گویند. خزش در مورد کابل های هوایی از این جهت اهمیت دارد که این کابل ها پس از نصب، مدت زیادی در معرض نیروی وزن و باد و یخ زدگی قرار دارند، بنابراین احتمال اینکه دچار خزش شوند و آرام آرام طول آنها افزایش پیدا کند وجود دارد. با این تغییر تدریجی طول، کلیانس (فاصله کابل از زمین) کاهش می یابد. بنابراین در بسیاری از مواقع باید این مقدار خزش را مد نظر قرار دهیم.

کهنک فرس^{۱۳} برای یک سیم استیل گالوانیزه قوی که تحت نیرویی معادل ۷۰٪ نیروی پارگی خود قرار گیرد ۰/۰۸٪ است. این مقدار خزش در مدت کمتر از ۲۴ ساعت اتفاق می افتد. اما بعد از این، آهنگ خزش کاهش یافته و در هر ۱۰۰۰ ساعت مقداری افزایش می یابد تا نهایتاً به مقدار ۰/۰۹٪ برسد.

برای اینکه اثر این مقدار به ظاهر کوچک را ببینیم، فرض کنیم فاصله دو تیر ۱۰۰ متر باشد و در این حالت مقدار شکم دادگی ۱ متر یعنی ۱٪ و مقدار خزش ۰/۰۹٪ باشد از رابطه (۲) داریم:

$$L_c = (L + (8S^2)/3L)$$



14. Creep rate

منابع:

۱. مقررات ملی ساختمان، مبحث ششم: "بارهای وارد بر ساختمان" / دفتر تدوین مقررات ملی ساختمان، معاونت نظام مهندسی ساختمان / تهران نشر توسعه ایران - ۱۳۸۰
۲. روشن میلانی، کریم "خطوط هوایی توزیع برق (تجهیزات و طراحی)"، چاپ دوم، تابستان ۱۳۸۴
۳. بییرا، فردیناند پ، جانستون، راسل "مکانیک برداری برای مهندسان (جلد اول استاتیک - ویرایش سوم)" ترجمه ابراهیم واحدیان، تهران - نشر علوم دانشگاهی

$$L_{cc} = (L + (8S_c^2)/3L)$$

$$L_{cc} = (L + c/100)$$

که پس از ساده کردن رابطه زیر به دست می آید:

$$S_c = 1/10 \sqrt{[(C+100) S^2 + 3/8 L^2 C]} \quad (20)$$

(L_{cc} طول کابل پس از خزش، S_c مقدار شکم دادگی پس از پس از خزش می باشد و C مقدار خزش است) و مقدار ۲/۰۹۱ برای S_c استخراج می شود که بیش از دو برابر مقدار شکم دادگی حین نصب است و بنابراین همواره باید اثر خزش بررسی شود.

پانویسها:

4. Helkamabikaoy Finland-"Optical fiber cables for telecommunication and data networks"
5. Mechanics of Aerial CATV plant /Technical note/1006A-September ,1995.
6. (Optical Aerial Telecommunication Cable) EN187000A1-1999 , EN187102-1995.
7. (Standard for All-Dielectric Self-Supporting Fiber Optic Cable) IEEE Std 1222TM-2004.
8. (Aerial optical fiber cable for high -voltage power line) IEC60794-1-4
9. Wally Beyer/Bulletin 1751f-630 United Stats Department of Agriculture and Rural Utilities Service

1. Span
2. Sag
3. Tension
4. Clearance
5. (صفحه های ۲۴۴-۲۵۳ کتاب استاتیک راسل جانستون) به منابع مراجعه شود
6. (شبکه هوایی توزیع برق) به منابع مراجع شود
7. Elongation
8. (صفحه های ۲۴۴-۲۵۳ کتاب استاتیک راسل جانستون) به منابع مراجعه شود
9. Elasticity
10. Aerodynamic Shape Factor
11. به منابع مراجعه شود
12. برای بررسی بیشتر به کتاب های معادلات دیفرانسیل مراجعه شود
13. Creep

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 ارایه 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



بزرگان می گویند

از خدا پرسیدم: خدایا چگونه می توانم بهتر زندگی کنم؟

خدا جواب داد:

- گذشته ات را بدون هیچ تأسفی بپذیر،
- با اعتماد زمان حالت را بگردان و بدون ترس برای آینده آماده شو.
- ایمان را نگهدار و ترس را به گوشه ای انداز.
- شک هایت را باور نکن و هیچگاه به باور هایت شک نکن.
- زندگی شگفت انگیز است، فقط اگر بدانی که چگونه زندگی کنی.
- مهم این نیست که قشنگ باشی، قشنگ این است که مهم باشی حتی برای یک نفر.
- مهم نیست شیر باشی یا آهو، مهم این است با تمام توان شروع به دویدن کنی.
- کوچک باش و عاشق.. که عشق می داند آئین بزرگ کردنت را
- بگذار عشق قاصدیت تو باشد، نه رابطه فاضل تو با کسی
- موفقیت پیش رفتن است، نه به نقطه پایان رسیدن
- غرق نمی کنی گودال آب کوچکی باشی یا دریای بیکران.. زلال که باشی، آسمان در توست

(نلسون ماندلا)

(حضرت عیسی (ع))

(هوندا)

(امرسون)

(دکارت)

(کوته)

(امثال و حکم دهمخدا)

(ناپلئون)

(ناپلئون)

(اینشتین)

(حضرت علی (ع))

(باسکال)

انسان از اعمال، عادل شمرده می شود نه از ایمان تنها.

بزرگترین محدودیت انسان، سافته ذهن اوست.

آنچه هستی شما را بهتر معرفی می کند تا آنچه می گوئید.

مطالعه، یگانه طریق آشنایی و گفتگو با بزرگان است.

بزرگترین مشکلات در جایی نهفته است که ما هرگز انتظارش را نداریم.

با هزار کس مشورت کن و راز خود را با یکی مگو.

از پیروزی تا سقوط فقط یک گام فاصله است.

در دنیا فتنه گانی هستند که بیداریشان همچون بیداری اژدها و هشتاک است.

سه قدرت عظیم بر جهان حکومت می کند: حماقت، ترس، حرص

در هر اجتماعی قسم بیشتر خورده شود، آن اجتماع فرابت تر و مردمش دروغگو ترند.

تمام عظمت و منزلت انسان در تفکر اوست.



انتخاب قرقره مناسب*

کریس هاور (Chris Hauer)

مترجم: محمد باقر پور عبدالله

است روی قرقره پیچیده شود و همچنین ویژگی‌ها و خواص آن اهمیت ویژه‌ای دارد. تنش‌های بالا و قطرهای کم سیم، فشار زیادی را بر استوانه قرقره^۴ و صفحات جانبی آن وارد می‌کنند، بنابراین در این گونه موارد بکارگیری قرقره‌های تقویت شده و نیز دارای صفحات جانبی قوی‌تر برای غلبه بر تنش ضرورت دارد.

نوع کاربرد و نوع ماشین: نوع کاربرد قرقره و همچنین نوع ماشین اهمیت بسیار زیادی دارد، چون هر نوع ماشین تنش جداگانه و متفاوتی بر قرقره اعمال می‌کند. انواع خاصی از جمع‌کن‌های کشش سیم همانند جمع‌کن‌های قرقره ساکن^۵ نیاز به قرقره‌هایی دقیق از نظر ساختار هندسی دارند تا عمل پیچش سیم بر روی آن به طور مناسب انجام شود. اما در بانچرهای معمولی با سرعت پایین‌تری می‌چرخند و اغلب دارای تنش کمتری هستند. ولی اگر بانچر دارای کشش مستقیم و بدون کپستن‌های داخلی باشد، در این صورت باید قرقره‌ها را تقویت کرد.

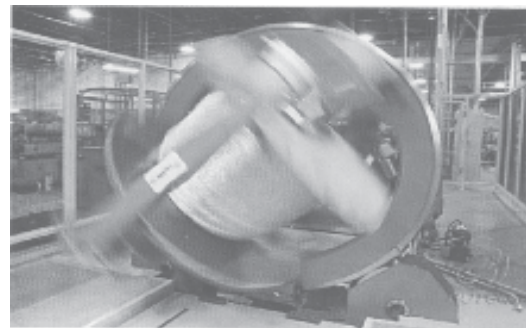
منبرسیم و روکش: هر ماده‌ای که روی قرقره پیچیده می‌شود تأثیر متفاوتی بر قرقره خواهد داشت. سیم آلومینیومی که از ماشین کشش خارج می‌شود ممکن است در اثر سرد شدن روی قرقره منقبض شود، که این امر باعث اعمال فشار سهمگینی بر قرقره می‌شود. سیم‌های عایق‌دار نیاز به قرقره‌ای دارند که سطح آن صاف باشد تا به عایق آسیبی وارد نشود، در حالی که قرقره‌های حاوی سیم‌های خاص فولادی ضد زنگ را ممکن است برای انجام عملیات حرارتی در کوره آنیل کاری قرار دهند.

تأثیر قرقره ها بر مناسب بر معقول و ماشین:

مرغک‌ها و پین‌های حرکت‌دهنده آسیب دیده: قرقره‌های نامتعادل (بالانس نشده) یا آسیب‌دیدگی و ساییدگی سوراخ‌های جانبی محوری در طرفین قرقره باعث ایجاد ارتعاش بیش از حد قرقره موجود در ماشین، خصوصاً به محض شروع پیچش سیم بر روی قرقره می‌شود. این ارتعاش به سرعت سایش مرغک‌ها و شفت‌ها را به دنبال خواهد داشت و باعث ساییدگی یا شکستگی در پین‌های انتقال نیرو خواهد شد. این مقوله‌های مربوط به تعمیر و نگهداری به دلیل لزوم تعویض قطعات ذکر شده و همچنین توقف ماشین برای انجام تعمیر پرهزینه خواهد بود. میزان

بکارگیری قرقره نامناسب، فرسوده یا آسیب دیده بر سیم و کابل تولیدی و همچنین ماشین‌آلات مورد استفاده در ساخت این فرآورده‌ها مستقیماً مؤثر است. بنابراین بکارگیری قرقره‌های مناسب برای هر کاربرد خاص از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. استفاده از قرقره‌های فولادی در فرآیند تولید سیم و کابل کاملاً متداول است و این بکارگیری به سبب تنوع در جنس فولاد و همچنین فراوانی انواع ساختار قرقره‌های ساخته شده است.

هر یک از انواع قرقره‌های در دسترس سازندگان سیم و کابل برای کاربردی خاص طراحی شده‌اند و استفاده از روشهای مهندسی طراحی، هر قرقره‌ای را برای تحمل تنش مشخصی در فرآیند تولیدی مناسب می‌سازد.

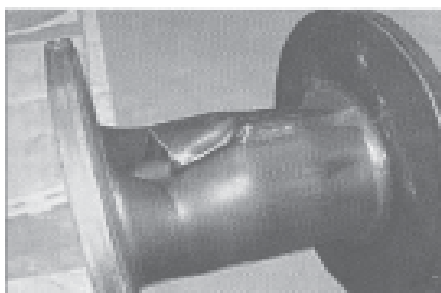


ماشین Drum twister به همراه قرقره در حال پررشت

مواردی که باید در انتخاب یک قرقره در نظر گرفت:

سرعت و پررشت: سرعت خطی و محور چرخش تأثیر بسیار مهمی در طراحی قرقره دارد. مشخصات فنی مطلوب برای قرقره‌ها دربرگیرنده مواردی نظیر ماشین‌کاری و بالانس کردن آنها است که منجر به چرخش نرم و بدون لرزش قرقره‌ها خواهد شد. اگر چرخش قرقره در دو محور صورت گیرد، آن گونه که در تابنده‌های «درام توئیستر»^۱ یا «ریجید»^۲ اتفاق می‌افتد، صفحات جانبی^۳ قرقره باید به حد کافی مستحکم و جوانب آن به خوبی تقویت شده باشد.

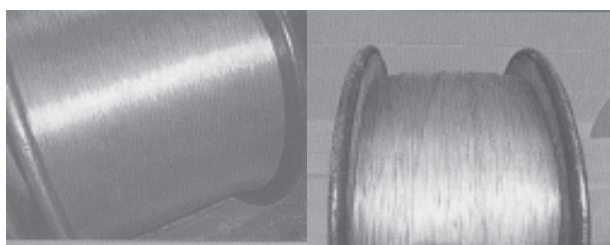
وزن، قطر و تنش: در هنگام طراحی یک قرقره، جنس ماده‌ای که قرار



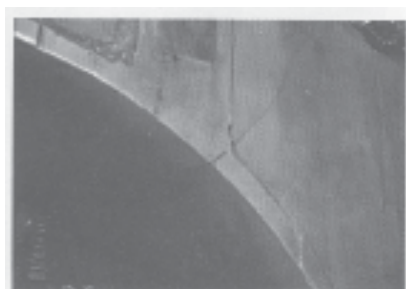
چونکه در قرقه به دلیل تنش زیاد سیم و قطر کم کاب



فم شرح قرقه به ست دافن به دلیل فشار اعمال شده از سور سیم که
منبر به پیوسته سیم بر رور کاب به صورت برهنگر در طریفه مر شود



پیوسته سیم بر رور قرقه به صورت برهنگر در طریفه و یا به صورت
تور فک در طریفه باعث در هم پیچیدن یا گیر زدن سیم و نهایتاً منبر به
تغییر است تنش و یا برگر کاب مر شود



ابعاد ترک در استرندر Double Twist به دلیل وجود تکه‌ها سر رز شتر ناسر
از مرغک ساییده، ساییدگر در سور افق سور قرقه و همچنین
قرقه نامتادل

TIR^۶ (شاخصی برای اندازه گیری نامتادل) در قرقه نباید از ۰/۵٪
قطر قرقه تجاوز کند، چون این امر باعث توزیع وزن مواد به صورت
خارج از مرکز خواهد شد.

پیوسته سیم و یا برگر سیم: صفحات جانبی قرقه‌ای که خم شده
و یا به سمت بیرون قوس برداشته باشد اجباراً نیاز به پهنای تراورس
متفاوتی خواهد داشت. این امر سبب خواهد شد که در دو طرف داخلی
فلنج قرقه تو رفتگی و یا برجستگی در سیم های پیچیده بر قرقه
ایجاد شود. این عوامل همچنین از طرفی می‌تواند منجر به گره خوردن
و درگیری سیم‌ها، پارگی در سیم و تنش نایکخواخت در حین فرآیند
باز شدن سیم از روی قرقه شود.

سرعت هارکم تولید: قرقه‌هایی که بالانس نباشند و به خوبی
ماشین کاری نشده باشند، و یا قرقه‌هایی که به حد کافی مستحکم
نباشند که سرعت‌های تعریف شده تولید را پوشش دهند، نهایتاً موجب
خواهند شد ماشین‌های تولیدی با سرعت‌های پایین راه‌اندازی شوند و
این امر سبب کاهش راندمان ماشین می‌شود.

تنش نایکخواخت: قرقه‌هایی که سوراخ‌های جانبی محوری آنها ساییده
شده باشند و یا این ساییدگی در مرغک‌های نگهدارنده قرقه رخ دهد
موجب می‌شود که باز شدن سیم از روی قرقه ناموزون صورت گیرد زیرا
قرقه حرکت هماهنگی نداشته و گاهی باعث تکان شدید می‌شود. در
مورد کابل‌های مخابراتی یا سیم های نازک این موضوع پدیده‌ای کاملاً
نامطلوب است.

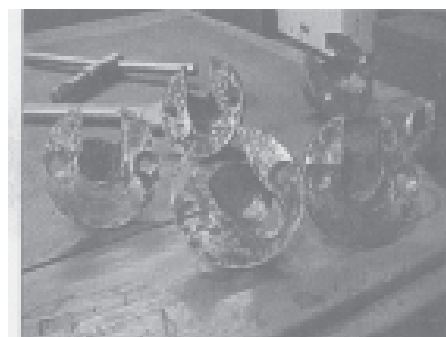
بهینه‌سازی مناسب در ماشین: قرقه‌هایی که در ابعاد آنها حدود
رواداری زیاد منظور شده باشد (رواداری‌های مطلوب لحاظ نشده باشد)
ممکن است در شرایط خاص با بکارگیری تجربه شخصی با نزدیک
کردن مرغک‌ها به منظور تنظیم مکانیکی آنها یا با فشار صفحات جانبی
عمل چرخش قرقه‌ها انجام شود. چنین حالتی زمانی رخ می‌دهد که
پهنای بیرونی تا سطوح جانبی آنقدر صیقلی نشده‌اند که سایز بندی دقیق
قرقه را به منظور حصول اطمینان از جاسازی مناسب قرقه در ماشین
و در نتیجه عملکرد مناسب ماشین در راه‌اندازی تضمین کند. قرقه‌هایی
که به طور مناسب در ماشین استقرار نیابند ممکن است به صورت آزاد
در دستگاه بچرخند و باعث ایجاد ضربه به ماشین و آسیب دیدگی قرقه
و ماشین شوند و در بدترین حالت ممکن است حتی قرقه از ماشین به
بیرون پرتاب شود.



می تواند اثر روی کل خط تولید، محصول نهایی یا هر ماشین بکار رفته در ساخت سیم و کابل داشته باشد.

یادآوریها:

- 1- Drum Twister
- 2- Rigid
- 3- Flanges
- 4- Barrel
- 5- Stato Spooler
- 6- Total Indicator Reading



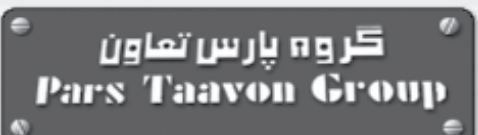
مرکزها واقع در استرندرب **Tubular** به دلیل استفاده از قرقه ها رسانستادل به شدت آسیب دیده اند

نتیجه گیری:

مطالب گفته شده پیشین مروری کلی بر اهمیت طراحی قرقه، به صورت مناسب، ساختار آن، تعمیر و نگهداری آن است. هر قرقه

* منبع:

Wire & Cable Technology International/January 2009



گروه پارس تعاون
Pars Taavon Group

۳۰ سال در خدمت شما بوده ایم

تسمه های کاترپیلا، انتقال نیرو، تسمه تایمینگ...
لاستیک درب دیگ و اتوکلاو، ضد فرار آب، سیلیکون رابر،
EPDM مقاوم تا ۶۰۰ درجه حرارت
سرکابل لاستیکی در ۱۰۰ سایز
انواع دیافراگم های مسطح و نازل دار
روکش های شرینگ حرارتی و روکش های لاستیکی
تولید انواع قطعات لاستیکی (ضد فرار آب، ضد اسید، عایق الکتریسیته)

اقلام وارداتی
شمش و پیروفلها، میل گرد پلی یورتان، پلی آمید پلی فن،
تفلون (P.T.F.E)، پلی کریبات، P. V. C، ورقهای سیلیکون رابر،
پلی استال، گرافیت، فیبر، نوارهای نسوز و انواع قطعات پلیمری

آدرس: خیابان ایرانشهر شمالی، خیابان بهشهر، ساختمان ۴۸، طبقه سوم

تلفن: ۸۸۳۰۹۳۳۸
تلفن: ۸۸۳۰۸۱۹۷-۸۸۸۴۵۷۹۹
تلفن: ۸۸۸۱۱۶۰۸ - ۸۸۸۱۱۶۰۷

www.parsaavon.com
Info@parstaavon.com



بازرگانی آهوان قومس (سهامی خاص)

وارد کننده و توزیع کننده مواد اولیه و ماشین آلات صنعت سیم و کابل

✓ نوار پلی استر	✓ نوار آلومینیوم کویلر
✓ سیم مهار ۷ رشته	✓ نوار آلومینیوم فویل
✓ سیم گالوانیزه	✓ نوار مارک زنی
✓ و سایر موارد	

خیابان قائم مقام فراهانی، خیابان دهم، پلاک ۱۹، طبقه دوم، واحد ۷

تلفن: ۸۸۵۱۰۵۴۸-۹ فاکس: ۸۸۷۵۴۲۱۶ کدپستی: ۱۵۸۶۸۶۵۴۵

Email: Info@ahuwan.com

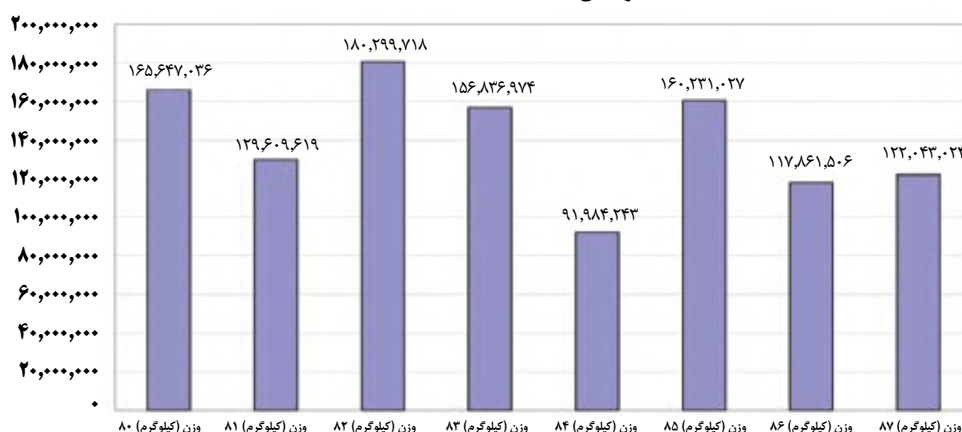


آمار صادرات و واردات محصولات سیم و کابل به روایت نمودار*

(از سال ۱۳۸۰ الی ۱۳۸۷)
گردآوری: داریوش نادری

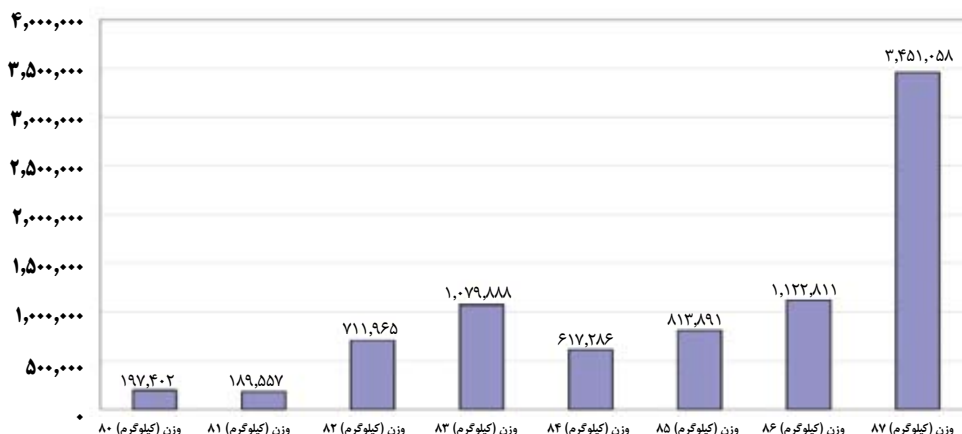
صادرات

کاتد و مس تصفیه شده



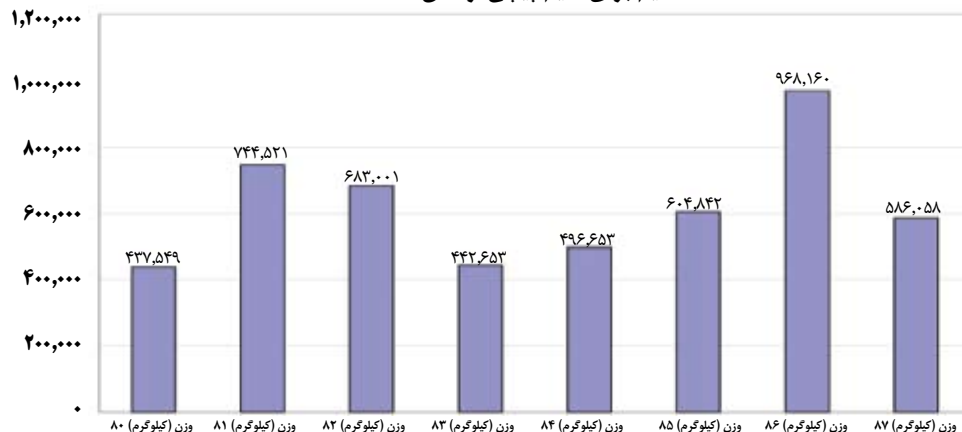
جمع کل: ۱,۱۲۴,۵۱۳,۱۴۷

مفتول مس که سطح مقطع عرضی آن ۶ میلیمتر باشد



جمع کل: ۸,۱۸۳,۸۵۷

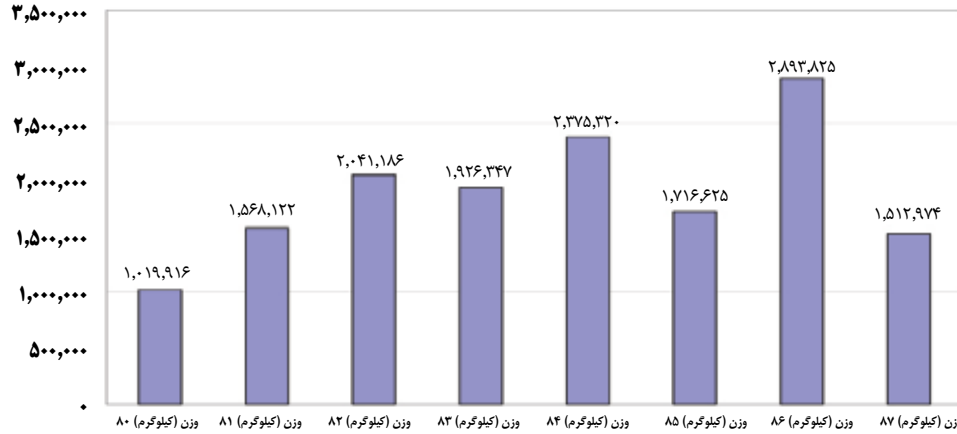
سیم برای سیم پیچی از مس



جمع کل: ۴,۹۶۳,۳۳۰

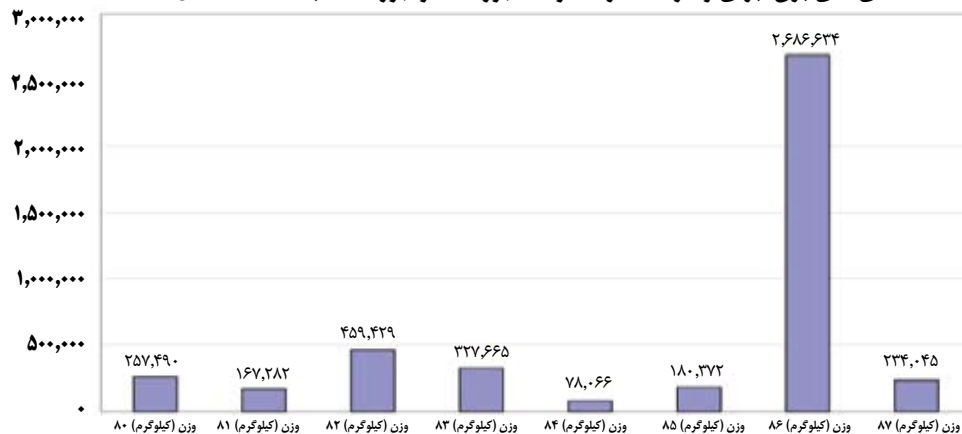


کابل هم محور (co-axial) و سایر هادی های برق هم محور



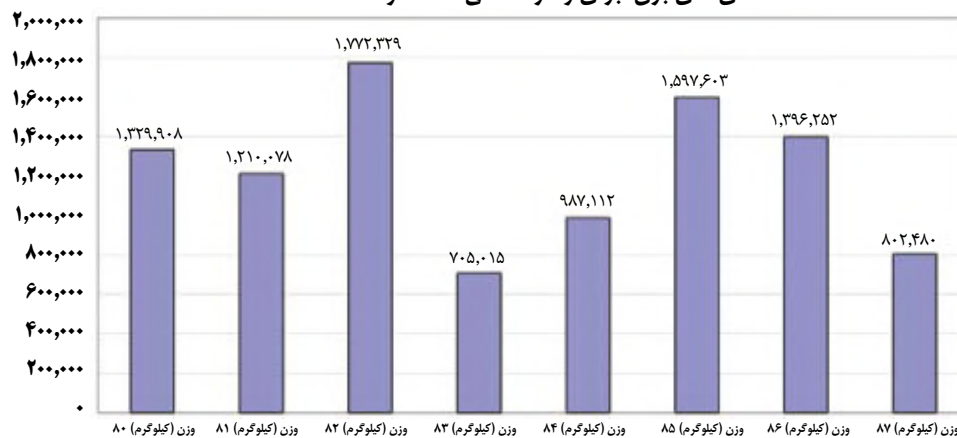
جمع کل: ۱۵,۰۵۴,۳۱۴

هادی های برق، برای ولتاژ حداکثر ۸۰ ولت، جور شده و جور نشده با قطعات اتصال



جمع کل: ۴,۳۹۰,۹۸۳

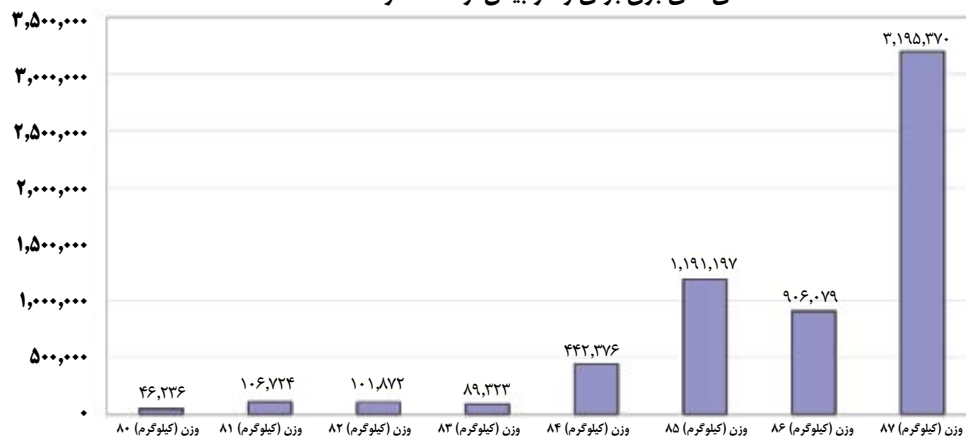
هادی های برق، برای ولتاژ ۸۰ الی ۱۰۰۰ ولت



جمع کل: ۹,۸۰۰,۷۷۶

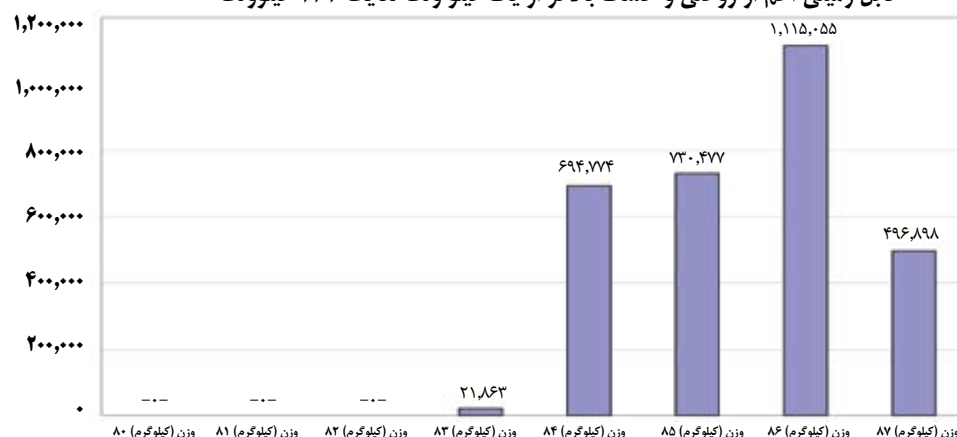


هادی های برق برای ولتاژ بیش از ۱۰۰۰ ولت



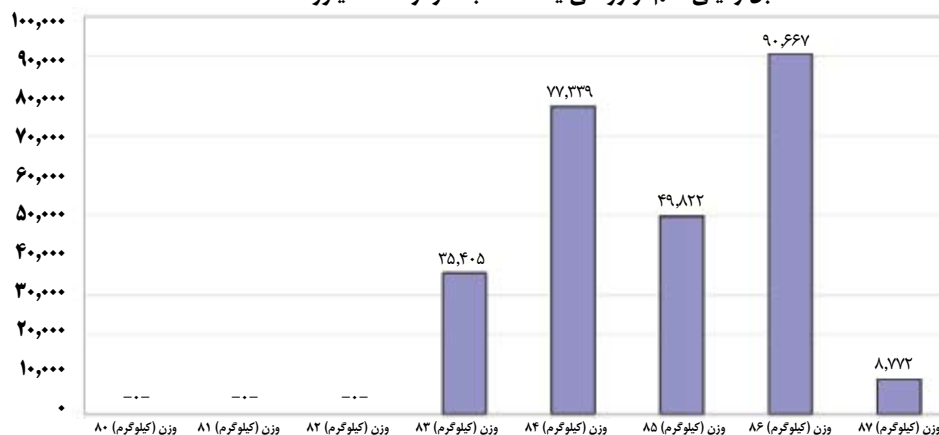
جمع کل: ۶,۰۷۹,۱۷۷

کابل زمینی اعم از روغنی و خشک بالاتر از یک کیلو ولت لغایت ۱۳۲ کیلوولت



جمع کل: ۳,۰۵۹,۰۶۷

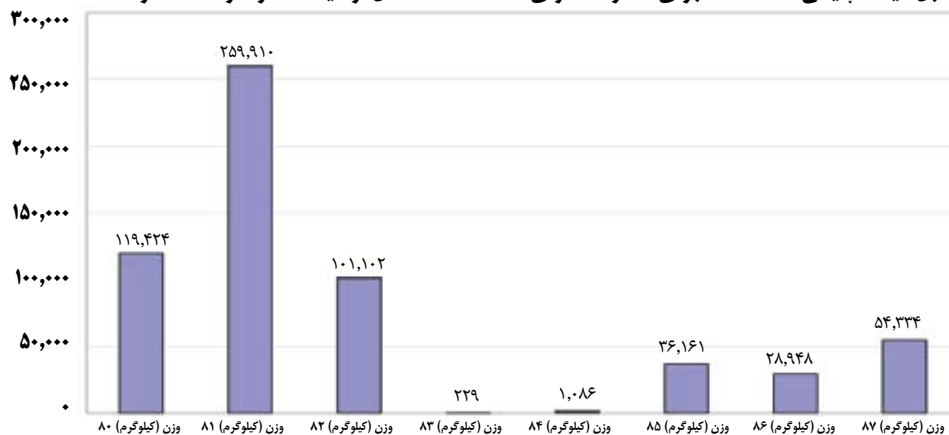
کابل زمینی اعم از روغنی یا خشک بالاتر از ۱۳۲ کیلوولت



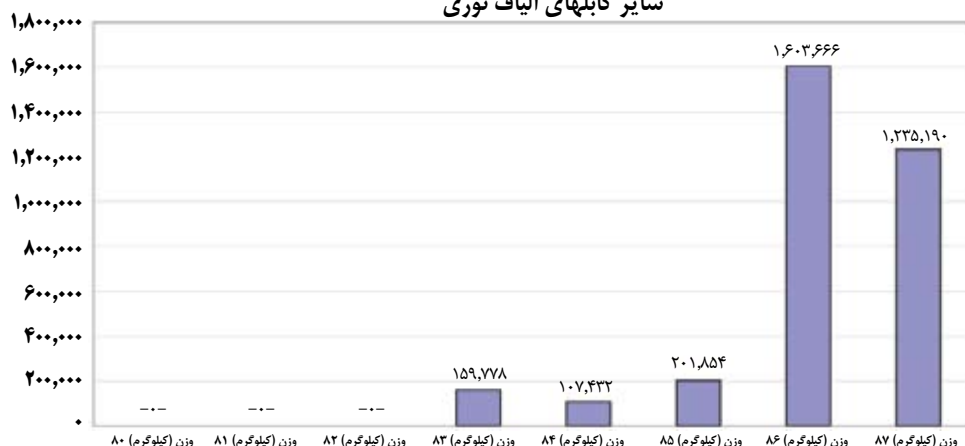
جمع کل: ۲۶۲,۰۰۵



کابل الیاف اپتیکی آماده شده برای مصرف، دارای اتصالات، متشکل از الیاف منفرد از غلاف دار شده



سایر کابلهای الیاف نوری



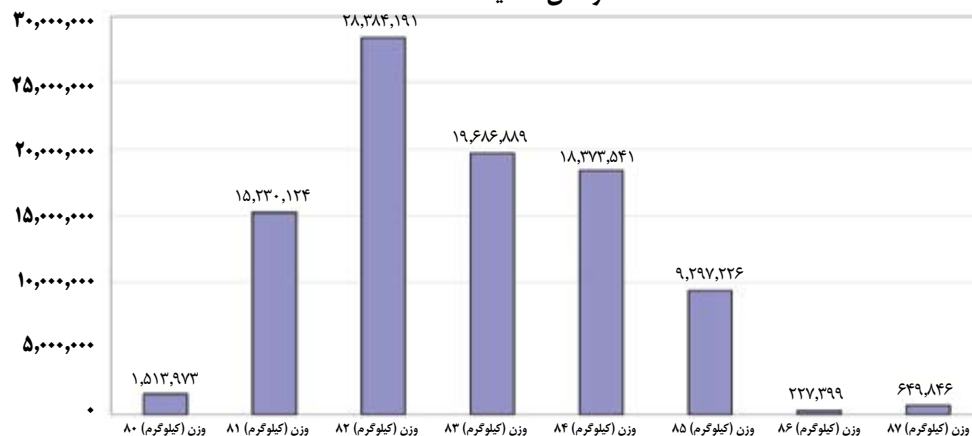
**یک شرکت تولیدی در شیراز بنا دارد واحد مواد سازی خود را
به صورت اجاره واگذار نماید.**

لایح واحد دلار اردو دستگاه پلاستیفیکاتور **PK400** و دو دستگاه میکسر
مرباشد که جمعا توان تولید ۸ تن مواد را در هر شیفت دلارا مرباشند.
مقاضیان میتوانند جهت اطلاعات بیشتر با تلفن ۰۷۱۱-۶۲۰۲۰۶۰
تماس حاصل نمایند.



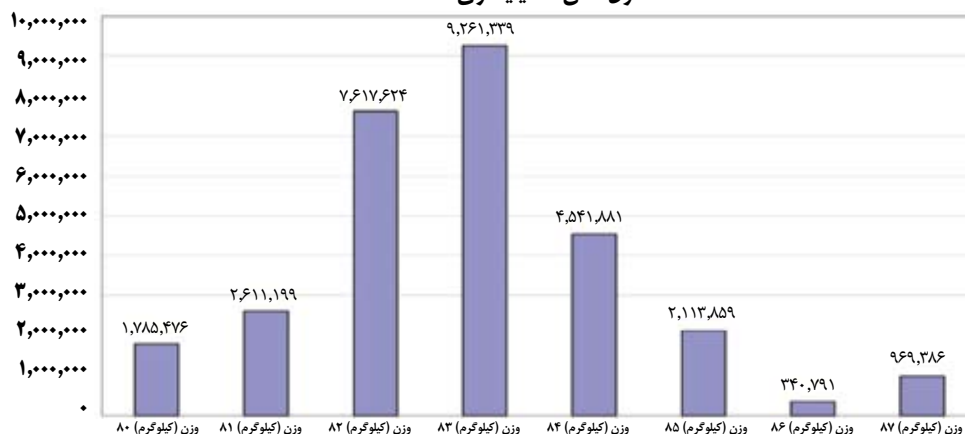
واردات

کاتد و مس تصفیه



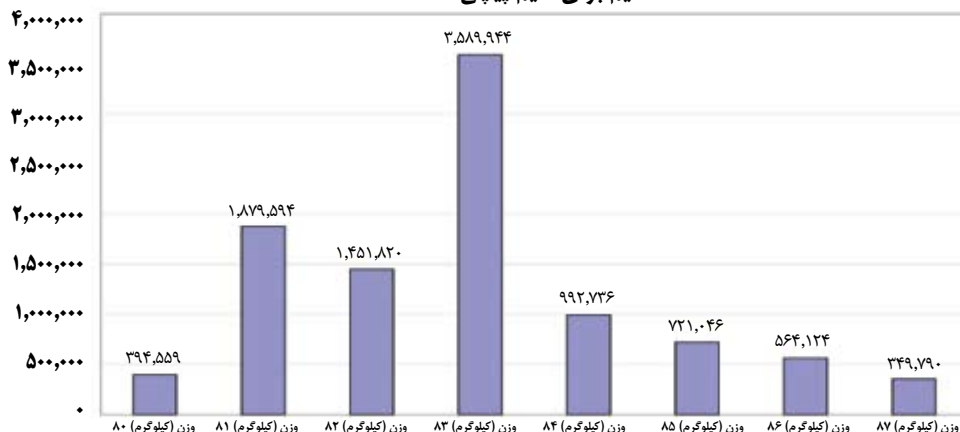
جمع کل: ۲۹,۳۶۳,۱۸۹

مفتول مس ۶ میلیمتری



جمع کل: ۲۹,۲۴۱,۵۵۵

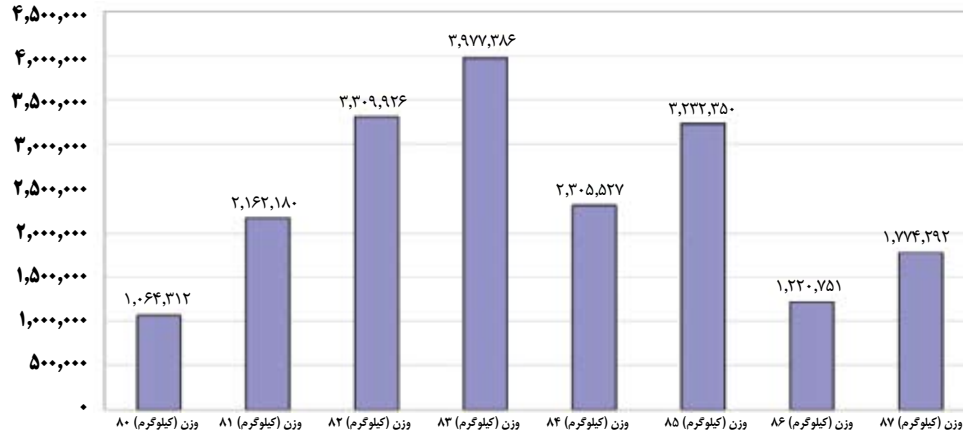
سیم برای سیم پیچی



جمع کل: ۹,۹۴۳,۶۱۲

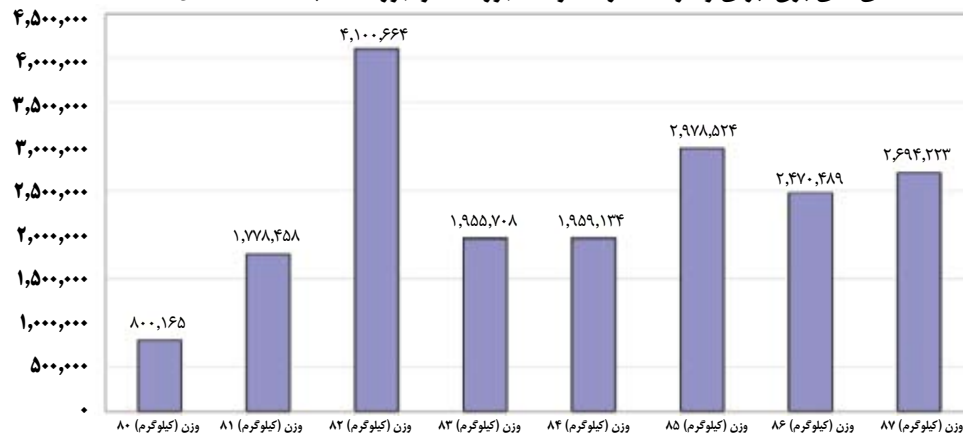


کابل هم محور (co-axial) و سایر هادی های برق هم محور



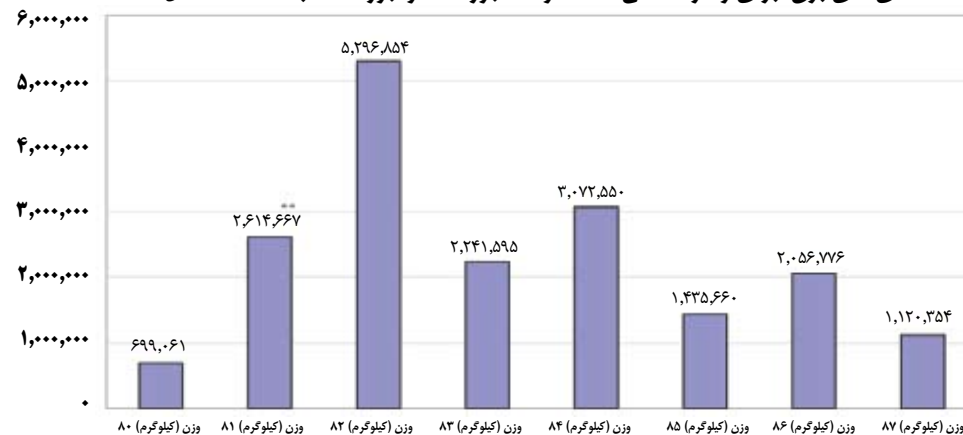
جمع کل: ۱۹,۰۴۶,۷۲۶

هادی های برق، برای ولتاژ حداکثر ۸۰ ولت، جور شده و جور نشده با قطعات اتصال



جمع کل: ۱۸,۷۳۷,۳۶۵

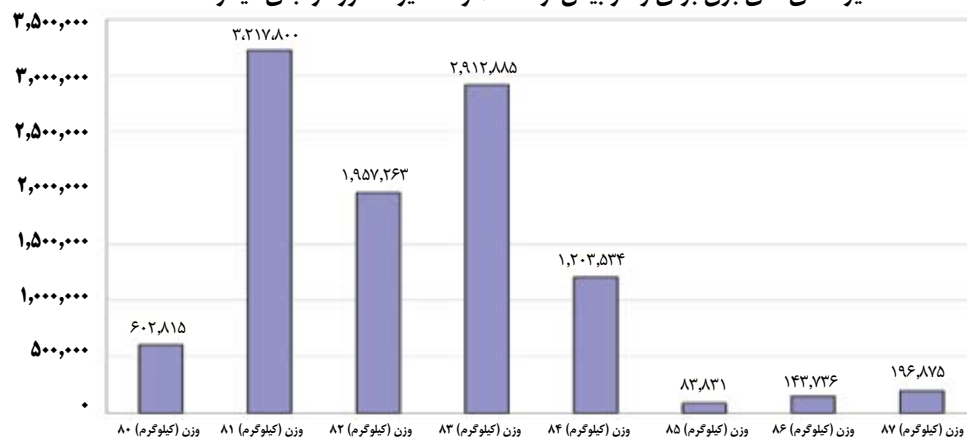
هادی های برق، برای ولتاژ ۸۰ الی ۱۰۰۰ ولت، جور شده و جور نشده با قطعات اتصال



جمع کل: ۱۸,۵۳۷,۵۱۷

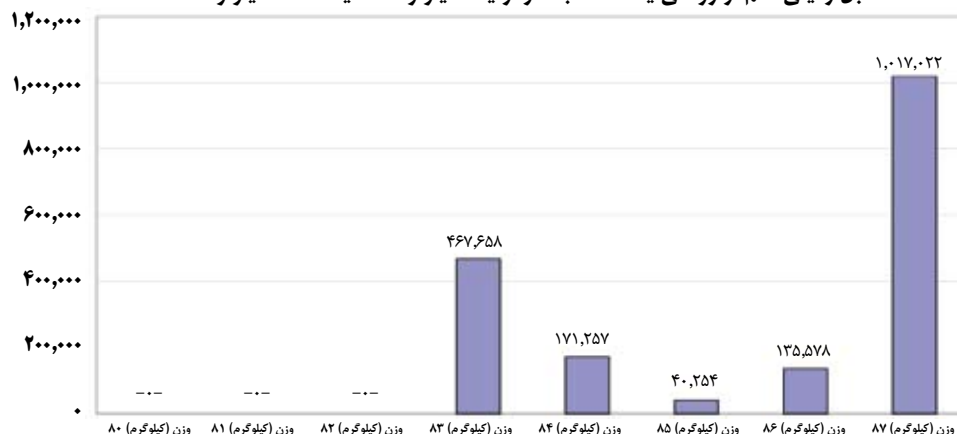


سایر هادی های برق برای ولتاژ بیش از ۱۰۰۰ ولت غیر مذکور در جای دیگر



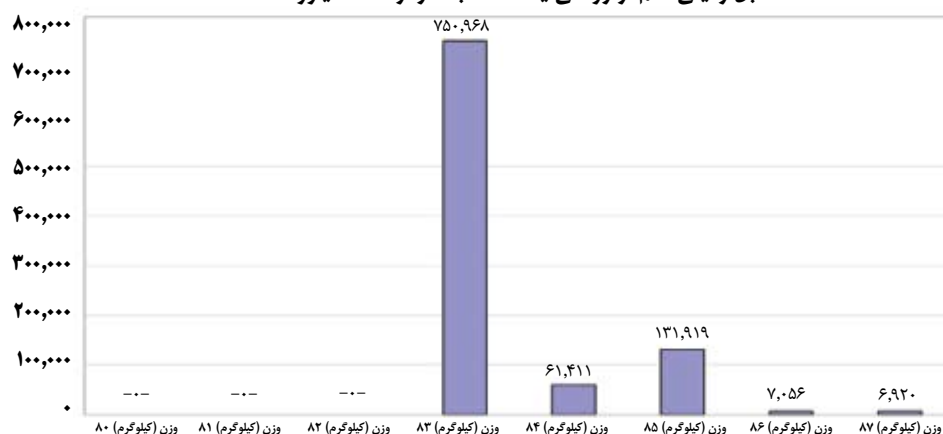
جمع کل : ۱۰,۳۱۸,۷۴۰

کابل زمینی اعم از روغنی یا خشک بالاتر از یک کیلو ولت لغایت ۱۳۲ کیلو ولت



جمع کل : ۱,۸۳۱,۷۶۹

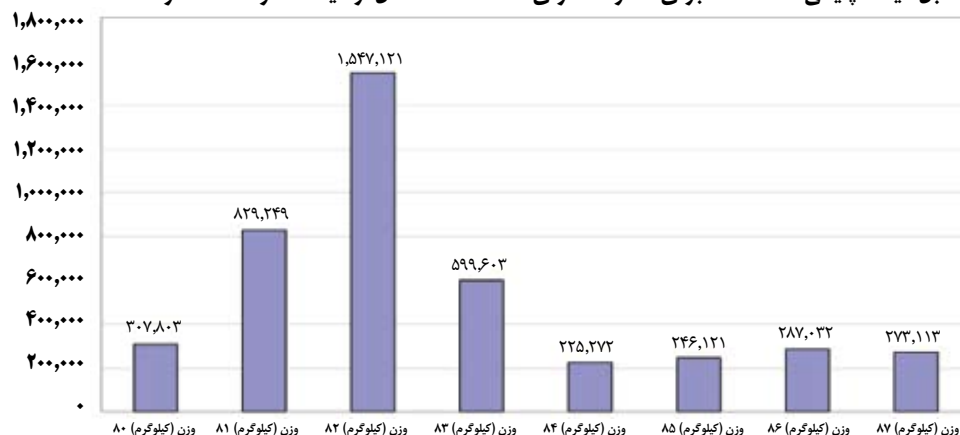
کابل زمینی اعم از روغنی یا خشک بالاتر از ۱۳۲ کیلوولت



جمع کل : ۹۵۸,۲۷۴

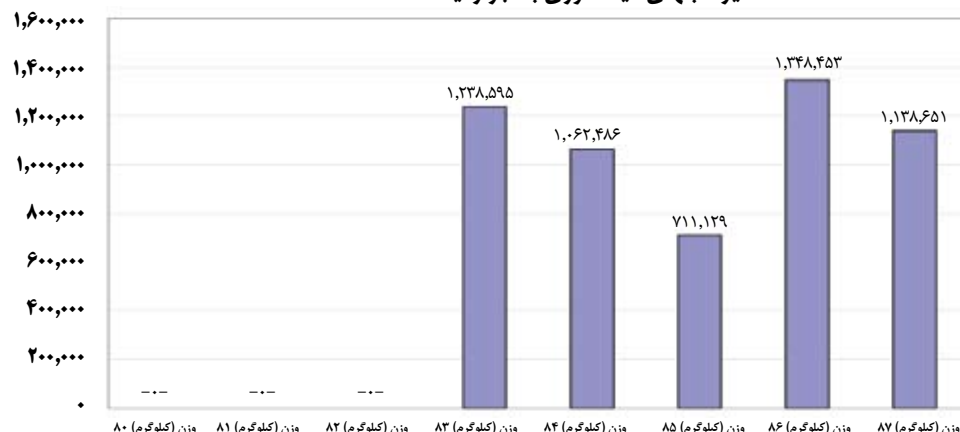


کابل الیاف اپتیکی آماده شده برای مصرف، دارای اتصالات، متشکل از الیاف منفرد غلاف دار شده



جمع کل: ۴,۳۱۵,۳۱۲

سایر کابلهای الیاف نوری به جز ردیف ۸۵۴۴۷۰۱۰



جمع کل: ۵,۴۹۹,۳۱۲

شرکت کابل البرز تعداد دراز ماشین آلات نو و دست دوم را به شرح ذیل به فروشنده رساند:

- ۱- شش عدد Taper Line افقی، ساخت ماشین سازی پارس (نو)
- ۲- دو عدد Braider، ساخت ماشین سازی قریب (نو)
- ۳- گروپ تونیر ۲۵ زوجی، ساخت شرکت پورثیه (نو)
- ۴- شش عدد بریدر ۱۶ بوبین، ساخت ماشین سازی قریب (دست دوم)
- ۵- بوبین پیچ مربوط به ماشین بریدر (دست دوم)
- ۶- رینگ مارکر، ساخت مدک اند شورنر (نو)
- ۷- سایر

فواہشمنند است جهت کسب اطلاعات بیشتر با آدرس Email: Info@cablealborz.com مکاتبه فرمایید.



الماس کاران فن آور (سهامی خاص)

AKF

تولید کننده حدیده های کشش از نوع الماس
طبیعی و مصنوعی همگام با پیشرفته ترین
روشها و استانداردهای جهانی تولید



ND COMPAX PCD TC

Rod

قابل مصرف در تمامی دستگاههای کشش
مفتول در صنعت سیم و کابل و سیم لاکه

Intermediate

Fine

Super Fine

Nipple Dies

آدرس :

تهران ، آریاشهر ، بلوار فردوس ، بین ابراهیمی و ستاری ، ساختمان البرز ، واحد ۳۰۵

Web Site :
www.almaskaran-co.com
E-Mail :
P_Haghighi1@yahoo.de
Almas.Karan@yahoo.com

تلفن مستقیم بخش بازرگانی : ۰۲۱-۴۴۰۰۲۶۴۶

Tel : 021 - 44000328
Telefax : 021 - 44049644
Mobile : 09121453481

خبرهایی از انجمن



به دنبال درخواست جمع‌کشی از اعضای انجمن، اولین سمینار آموزشی سال جاری با عنوان مالیات بر ارزش افزوده در ساعت ۸:۳۰ مورخ ۸۸/۲/۸ با حضور ۳۹ نفر از دست‌اندرکاران امور مالی شرکت‌های عضو در محل انجمن تشکیل شد. در این سمینار خانم‌ها نکوآمال، غلامی و آقای قندهاری کلیه مطالب مربوط به آشنایی با مالیات بر ارزش افزوده را برای حضار تشریح و در انتها به کلیه سؤالات مطرحه در این زمینه پاسخگویی کردند.





در پی درخواست های مکرر اعضا مبنی بر تشکیل دوره آموزشی "بررسی و تحلیل روشهای اعتبار سنجی مشتریان در سیستم بانکی کشور جهت اعطای تسهیلات"، دوره مذکور در تاریخ ۸۸/۳/۱۹ توسط جناب دکتر محمد جلیلی از مرکز آموزش و تحقیقات صنعتی ایران در محل انجمن صنفی تولیدکنندگان سیم و کابل ایران تشکیل و با استقبال جمع کثیری از پرسنل مالی شرکت های عضو انجمن مواجه شد. با توجه به نتایج حاصله از اوراق نظر سنجی، اعضا علاوه بر دوره های فنی از تشکیل چنین دوره هایی نیز ابراز خرسندی نمودند.

علاوه بر شرکت های نامبرده در فصلنامه های قبلی، شرکتی که موفق به دریافت لوح تقدیر و یا گواهینامه شده است به شرح زیر معرفی می شود:

ردیف	نام شرکت	مدیریت	گواهینامه	نوع افتخار
۱	کابل صائب	حسن دمشقی	ISO 9001:2008 از سوی شرکت TUV NORD CERT	-----

چهاردهمین نمایشگاه نفت، گاز و پتروشیمی از تاریخ اول تا سوم اردیبهشت ۱۳۸۸ در محل دائمی نمایشگاه های بین المللی تهران برگزار شد.

مراسم گشایش در ساعت ۱۰ صبح سه شنبه ۸۸/۲/۱ با حضور جناب آقای دکتر پرویز داوودی معاون اول رئیس جمهور و مهندس غلامحسین نوذری وزیر نفت آغاز شد.

این نمایشگاه در مساحتی حدود ۷۹۰۴ مترمربع فضای باز و ۲۲۲۰۴ مترمربع فضای مسقف و غرفه گزاری از ۷۸۰ شرکت داخلی و ۴۵۴ شرکت نفتی از ۳۴ کشور همچون اتریش، بلژیک، تایلند، ژاپن، فرانسه، اسپانیا، اکراین، استرالیا، اسکاتلند، انگلیس، ایتالیا، ایرلند، آلمان، آمریکا توانمندی های خود را به نمایش گذاردند.

شرکت های تهران سیمین فر، سیمیا، متال، ابهر، شاهین، کابل افشان ایران، مسین، سیم و کابل یزد و سیم و کابل البرز از اعضای انجمن صنفی تولیدکنندگان سیم و کابل ایران نمونه هایی از آخرین دستاوردهای تولیدی خود را در معرض دید علاقه مندان قرار دادند.

اگر یکی از اهداف برگزاری این نمایشگاه را تعامل با تولیدکنندگان در حوزه اجرای پروژه های نفت و انرژی بتوان برشمرد، حضور غرفه گزاران صنعت سیم و کابل در سالن های مختلف به طور پراکنده، نشانگر آن بود که توزیع و واگذاری غرفه های مرتبط در یک سالن از انسجام کافی برخوردار نبود که این خود گله مندی صنعتگران را به دنبال داشته است.

شرکت محترم کابل البرز جناب آقای مهندس دالوندی

ضایعه درگذشت پدرگرامیتان را تسلیت عرض نموده و از درگاه ایزد منان برای آن مرحوم علو درجات و برای جنابعالی و سایر بازماندگان صبر و شکیبایی مسئلت داریم.

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