

نگاه نافذ

ماهنامه انجمن شرکت های بازرسی فنی و آزمایش های غیرمخرب ایران
(اطلاع رسانی، پژوهشی، خبری و آموزشی)
سال اول، شماره ۵-۴، زمستان ۱۳۹۲

صاحب امتیاز

انجمن شرکت های بازرسی فنی و آزمایش های غیرمخرب ایران

مدیرمسئول: مهندس امیر دادخواه

سردبیر: امیر ابراهیم احرار

مدیر اجرایی: آزاده مالکی

کمیته انتشارات

دکتر امیر محمد برهان آزاد، مهندس حمید تازیکه، مهندس امیر دادخواه
مهندس ربابه ربیع گیلانی، مهندس کمال شاکری مهندس حسن شیروانی،
مهندس مجتبی قربانی، مهندس مهرداد کهتری، مهندس مهدی معینی

طراح و صفحه آرا: نرجس علیرضازاده

چاپ و صحافی: انتشارات فرهنگ صبا

روابط عمومی و تبلیغات: مژگان منصورآبادی

هر شماره از نشریه بعد از انتشار در تارنمای www.irsnt.com و همچنین تارنمای
www.magiran.com قابل دریافت است.

ماهنامه نگاه نافذ آماده درج مقالات و دیدگاه صاحب نظران و کارشناسان است همچنین همکاران
می توانند مقالات خود را در حداکثر ۳ هزار کلمه با فرمت word به همراه عکس های مربوطه و
تصویر پرتیر نویسنده و جداول و نمودارها و چکیده ای از مقاله به نشانی الکترونیکی مجله ارسال
فرمایند.

دیدگاه نویسندگان لزوما نظر ماهنامه نگاه نافذ نیست. درج آرا و نظرات در ماهنامه به معنی
تایید آن از سوی انجمن شرکت های بازرسی فنی و آزمایش های غیرمخرب ایران نیست.

نگاه نافذ در ویرایش و گزینش مطالب آزاد است.

نقل مطالب، استفاده از عکس ها، جدول ها و آمار درج شده در ماهنامه نگاه نافذ با ذکر منبع
مجاز است.

نشانی دفتر انجمن و نشریه: تهران، خیابان کارگر شمالی، خیابان نصرت، پلاک ۱۴۰،

طبقه پنجم، واحد ۲۰

نشانی الکترونیکی نشریه: magazine@irsnt.com

نشانی الکترونیکی انجمن: info@irsnt.com

تارنمای انجمن: www.irsnt.com

تلفن: ۶۶۹۴۹۱۵۱ - ۶۶۹۱۱۱۶۶

نمبر: ۶۶۵۶۷۳۲۸



فهرست نوشتارها

- می آید بهار..... ۲
- سرمقاله ۴
- در آستانه نوعی حق انتخاب ۶
- نقد و نظر - نگاه نافذ ۸
- نظام تایید صلاحیت جهانی و جایگاه مرکز ملی، مهندس سامان روح بخشان ۱۲
- مروری کوتاه بر کمیته تایید صلاحیت ۱۴
- تخصیص اعتبار، چابک سازی بخش ساخت و ساز ۱۵
- ایمنی برای بازرسان جوش (قسمت دوم)، مهندس سعیدرضا دادخواه، مهندس امیر دادخواه ۱۸
- پرسش های فنی شما، مهندس محمد رضازاده ۲۵
- جوش پذیری فولاد و پلکس، مهندس مجید نیک صفت ۳۰
- حفاظت در برابر اشعه در رادیوگرافی صنعتی (قسمت دوم)، مهندس جلیل روزی طلب.. ۳۷
- برون سپاری خدمات کنترل یا تضمین کیفیت و خدمات بازرسی چرا؟ مهندس حسن شیروانی ۴۱
- صحه گذاری به روش آزمایش غیر مخرب بهینه سازی، ۴۶
- دکتر محمد رضا سلیمانی یزدی، عباس دانی رسولی، محمد مهدی افراخته.
- موفقیت در اجرای مهندسی ارزش، برگردان: هامون شریفی میلانی. ۵۳
- نگاهی به حادثه آتش سوزی اخیر، مهندس میر مجید قائمی. ۵۹
- شعر ۶۵
- بدین بایستگی روزی ۶۶
- گزارش خبری ۶۸
- معرفی کتاب ۷۲
- اسامی اعضاء انجمن شرکت های بازرسی فنی و آزمایش های غیرمخرب ایران. ۷۴

می آید بهار. از پس یلدای زمستان. می آید، آرام و پاورچین از فراز قله های سپیدپوش که کلاه زمستانی بر سر، شهر را در آغوش گرفته اند. می آید و شلیته گلدارش را پهن می کند بر بساط باغ ها و باغچه ها، بر جعبه های چوبی بنفشه و پامچال، بر تب سرد درون که مجالی برای تنفس دوباره می جوید؛ با هر قدمش گلی می کارد و بر سر هر شاخه شکوفه ای گره می زند.

گوش کن؛ صدای آوازش همراه با نسیمی ملایم که گویی از شرق بهشت می وزد، با تن سرد درخت ها سخن می گوید. نگاه کن؛ سرانگشتان زاینده اش پوست طبیعت را نوازش می کند و بر زخم های تازیانه خزان مرهم می گذارد. دست کوک هایش با نخ سبز رنگ حیات، روزنه های خاک را می دوزد و قبایی سبز می پوشاند بر کهنه جهانی که در پس تاریخش خونی سرخ جاریست.

بهار می آید و می بارد بر شهر غبار گرفته ما که در نبود اکسیژن، نفس هایش به شماره افتاده و می بارد بی آن که پیرسد چه بر سر طبیعتی که در هر نوروز پیشکشمان می کند، می آوریم. می بارد تا معنای رحمت و بخشایش را به نظاره بنشینیم و تولدی دیگر را بیاغازیم.

آری بهار است و خون گرم طبیعت، زمین سرد را می رویاند و سرما و سکون را به فراسوی فراموشی می سپارد و رد پای سبز رنگش بار دیگر جریان زندگی را به گرمای خود آذین می بندد.

باشد که بهار نه نامی کهنه بر تقویم باستانی، که بهانه ای برای نوشدن و از نو سرودن باشد. نه شروعی دیگر، که دیگرگون شروعی باشد برای ساختن جهان، با چشم هایی که رو به نادیده ها باز شوند و گوش هایی که ناشنیده ها را بشنوند. باشد که پایمان را کمی از گلیم خودنگری فراتر نهیم و کاسه ی مهر خود را کمی از پیش پای خود فراتر گذاریم تا همچون بهار، همگان از آن سهم برند. باشد که گاهی هم در خلال روزمرگی ها، حواسمان به آسمان و زمین هم باشد. تا یادمان بیاید که ما نیز بخشی از این هستی بیکرانیم؛ نقطه ای کوچک که فرصتی برای وجود یافته ایم. و مباد که فراموش کنیم ما از آن طبیعتیم و نه طبیعت از آن ما.

باشد که بهاری خوش را در درونمان به نظاره بنشینیم. با هفت سینی که عطر سیب و سنبلیش هوش از سر می رباید، تندی سرکه ای که هست اما زود می پرد، شیرینی سمنویی که با برکت گندمش می ماند، سبزی بی دریغی که در جانمان جوانه می زند و آینه ای که در برابر جهان هستی، بی نهایتی شگفت را انعکاس می دهد.

حالیا معجزه باران را باور کن
و سخاوت را در چشم چمنزار ببین
و محبت را در روح نسیم
که در این کوچه تنگ
با همین دست تهی
روز میلاد افاقی ها را
جشن میگیرد
خاک جان یافته است
تو چرا سنگ شدی
تو چرا اینهمه دلتنگ شدی
باز کن پنجره ها را
و بهاران را
باور کن

نوروز بر شما مبارک

سخنی با خودمان

چه کرده ایم و چه می کنیم! چالش اصلی کجاست؟ ما با چه مساله ای روبرو هستیم؟ تفاوت ما با دیگر تشکلهای چیست؟ لازم نیست پاسخ ما به این پرسشها در مقیاس جهان و هستی باشد. ما را بدان عرصه راه نیست. چالش بزرگ ما رویارویی با زندگی است. زندگی که چون رودخانه ای از جریان نمی ایستد و در مسیری که خود برای آن گشوده ایم به دریا می ریزد یا به باتلاق فرو می رود. با خود صادق بودن، انسانها را دوست داشتن و در فعالیت های اجتماعی بی شائبه سودایی شرکت کردن زندگی را شاداب می کند و به آن معنا می دهد. ما در مقایسه با دیگران از نظر دارایی و موقعیت، محدود و جمع کوچکی هستیم؛ هرکدام در پی دست یافتن به مدینه فاضله ای که در تصور خود خلق کرده ایم و نمی دانیم که هرگز راه به جایی نمی بریم. گروهی از ما جز اندک دانشی در مورد حرفه خویش چیز دیگری نمی دانیم اما اگر از فلسفه هم سخن به میان آید سقراط را از کرسی خطا به پایین می کشیم. ادعایمان زیاد است و گاه می شود که دانشوران و همکاران خوب خود را هم به حساب نمی آوریم. روزگاری که به شماره نمی آمدیم فرهیختگانی از میان ما برآن شدند تا به آن فردیت نامیمون پایان دهند و چنان شد که "انجمن جوشکاری و آزمایش های غیرمخرب" تاسیس شد. ۱۰ سال پرحادثه گذشت. چند تن از میان همان نخبگان همراه با تعداد دیگری "انجمن صنفی شرکت های بازرسی و آزمایش های غیرمخرب ایران" را بنا نهادند. ۱۰ سال دیگر پس از آن، جمعی از دانشگاہیان و کارشناسان "انجمن بازرسی غیرمخرب ایران" را تشکیل دادند. شاید ۱۰ سال دیگر جمعی دیگر نیز انجمنی دیگر تاسیس کنند.

با نگاهی به اساسنامه هر ۳ انجمن خواهیم دید که همه آنها هدف های مشترکی دارند. پژوهش، آموزش، تشکیل نمایشگاه ها، برگزاری کنفرانس ها، انتشار نشریه و کتاب، نظارت بر عملکرد شرکت ها و افراد، تعامل با دستگاه های دولتی و نهادها، مهمترین وظایف این انجمن هاست. اگر انجمن دیگری هم تشکیل شود وظایفی بیرون از این چارچوب نخواهد داشت. تشکیل انجمن های جدید آنجا که ضرورت ایجاب کند از یک منظر نگرانی چندانی ندارد. مگر همه پایه گذاران انجمن ها اعلام نمی کنند که قصد آنها خدمت به جامعه هدف است؟ اگر چنین است و هدف نیز یگانه است همه آنها در حقیقت طلایه داران لشگری هستند که یک هدف حرفه ای را نشانه رفته اند. تفاوت در انتخاب راه است. قرار است همه راه ها به رم ختم شود، پس به یک فرماندهی عالی نیاز دارد تا همگرایی نیروها را سامان دهد. این امکان، بالقوه فراهم است. تشکیل "اطاق فکر" راهکاری است که برای چنین مواردی پیش بینی شده و در بسیاری جاها اجرا شده است. آنان که اکنون مسئولیت اداره انجمن ها را بی شائبه مزدی داوطلبانه قبول کرده اند می دانند که دیر یا زود این مسئولیت را باید به دیگران واگذارند. میراثی که از آنان برجای می ماند چیزی است که در هنگام قبول مسئولیت به ارث برده اند و چیزی که خود برآن افزوده و یا از آن کاسته اند. میراث پوشه ای شامل گزارش ها و کاغذ نوشته ها نیست. چیزی ملموس است که بروز بیرونی خرد، دانش و هنر آن ها در مدیریت یک مجموعه است.

اعضای هیات مدیره هر انجمن در برابر مجمع عمومی مسئولیت برابر دارند اما زیر مجموعه آنها با مدیریت و مشورت جمع آن‌ها اداره می‌شود. به واقع در هر انجمن اعضای هیات مدیره یک اطاق فکر تشکیل می‌دهند و تصمیمات در آنجا گرفته می‌شود. هر ۳ انجمن مرتبط با ما نیز می‌توانند با تشکیل یک اطاق فکر مشترک، در تصمیمات مهم و راهبردی همفکری و هماهنگی کنند. تشکیل اطاق فکر ساده ترین و مناسب ترین راه برای هماهنگی ۳ انجمن است. نظر به حفظ منافع جمع، انجمن صنفی می‌تواند و وظیفه دارد از این راه یا هر راهی که به تفاهم و تعامل بیانجامد اقدام کند. در کنار آن، عامل مهم دیگری نیز وجود دارد. خوبی حادثه چنین است که یکی از همکاران، عضو هیات مدیره هر ۳ انجمن باشد. ایشان مسئولیت سنگینی برعهده گرفته اند اما زمانی مسئولیت ۳ گانه ایشان بطور کامل دارای معناست که در ایجاد ارتباط بکوشند و عوامل همکاری و هم آوایی مسئولان هر ۳ انجمن را بیش از پیش فراهم آورند. عمر چون جوی آب زلالی بی آن که متوجه باشیم آرام و بی صدا می‌گذرد. موها به مرور زمان سپید می‌شوند، تن ضعیف و چشم و گوش حساسیت خود را به مرور از دست می‌دهند. اغلب ما این ضعف‌ها را متوجه می‌شویم. چیزی که هیچگاه متوجه ضعف آن نمی‌شویم قوه ذهن است. چرا که ذهن نمی‌تواند خود به ارزیابی خود بپردازد. اشتباه می‌کنیم، به بیراهه می‌رویم، خودخواهی و خودمحوری ما را فرا می‌گیرد اما خودمان متوجه نیستیم. ذهن در چنین مواردی ما را یاری نمی‌کند. هم از این روست که گاه اندیشه و کردار ما حتی مورد قبول فرزندانمان واقع نمی‌شود. ضرورت زمانه را درک نمی‌کنیم و اراده ما همچنان معطوف به قدرت است. نسل‌ها از پی یکدیگر می‌آیند و می‌روند. به هوش باشیم میراثی که از خود به جای می‌گذاریم برای آنان مفید باشد. سپید مویان اندیشمند در این میان مسئولیت بیشتری دارند. راستی و درستی آنان در میدان کار و در عرصه‌های اجتماعی ماندگار می‌شود و به نسل‌های بعد منتقل می‌گردد. باید سرمشق آنان بود و عقلانیت ارتباطی و فرهنگی را در اندیشه و کردار به آنان آموخت تا آینده از این فضیلت‌ها تهی نباشد.

یارب از ابرهدایت برسان بارانی

پیش تر زانکه چوگردی زمین برخیزم

مدیر مسئول



در آستانه نوعی حق انتخاب

وقتی عنوان مطلبی را که دکتر فرهنگ هنرور رییس انجمن بازرسی غیرمخرب ایران در خبرنامه شماره ۳ آن انجمن نوشته بود دیدم انتظار خواندن نوشته طنزی را داشتم. اما با یک مطلب کاملاً جدی روبرو شدم. مقاله با یادآوری خاطره ای، از کارشناسان برای پیوستن به انجمن دعوت می کرد.

انجمن مزبور در سال گذشته تاسیس شد و فعالیت خود را از فروردین ماه سال جاری آغاز نمود. اکنون جامعه آزمایش های غیرمخرب به رغم دیگر جوامع مهندسی کشور دارای ۲ انجمن علمی است: انجمن بازرسی غیرمخرب و انجمن جوشکاری و آزمایش های غیرمخرب. اما پرسش اینجاست که چرا چنین شده است؟ هر چند ناآشنای رسیده بر سراین دوراهی نوعی حق انتخاب دارد. اما کدام راه را انتخاب کند! شاید با نگاه به پیشینه انجمن جوشکاری و با یادآوری برخی رویدادها تا اندازه زیادی بتوان به این پرسش پاسخ داد.

در وب سایت انجمن جوشکاری، آنجا که کارنامه ۳۰ سال تلاش (۱۳۵۸ - ۱۳۸۸) ورق می خورد می خوانیم: "انجمن مزبور ابتدا توسط عده ای از کارشناسان در خردادماه ۱۳۵۸ در ذوب آهن اصفهان تحت عنوان انجمن جوشکاری تاسیس و اهداف آن تعریف شد... در راه پرفراز و نشیب و پیگیری اهداف فوق بتدریج افراد تحلیل رفتند و جز اندکی باقی نماندند.... و انجمن به رکود کشیده شد. پس از جنگ تحمیلی افراد دلسوز و متعهد بار دیگر انجمن را احیا نمودند". در این مقطع که مقطع میانی نامیده شده - گزارش ۳۰ ساله بر فعالیت های بسیاری اشاره می کند که در آن دوره انجام شده، از جمله، تشکیل مجمع عمومی فوق العاده در ۱۶ اردیبهشت ماه ۷۲، تصویب اساسنامه جدید، تغییر نام انجمن به "انجمن جوشکاری و آزمایش های غیرمخرب" و انتخاب هیات مدیره. گزارش ۳۰ ساله در مورد چرایی با هم شدن این دو مقوله مسکوت است. گفته می شود به علت کمبود کارشناسان آزمایش های غیرمخرب در آن زمان و با توجه به قوانین موضوعه وزارت علوم تاسیس انجمن مستقل آزمایش های غیرمخرب امکان پذیر نبوده و نظر به ضرورت، این کار انجام شده است. در گزارش ۳۰ ساله نوشته شده است: "با توجه به ترکیب هیات مدیره فوق و عدم شرکت افرادی از اعضای فوق در جلسات هیات مدیره عملاً انجمن به دست عده معدودی از افراد فوق گردانده می شد که عبارت بودند از ۳ نفر نام برده شده. در اینجا برای دومین بار به عدم همکاری اعضای از هیات مدیره اشاره می شود و در ادامه مطلب شرح بسیار مفصلی از فعالیتهای انجمن اعم از آموزشی، انتشاراتی و غیره نوشته شده. گزارش ۳۰ ساله در مورد انتخابات های هیات مدیره از سال ۷۵ تا ۸۸ مسکوت است. اما در مقاله دکتر هنرور آمده است که خود ایشان در سال ۷۶ به عضویت هیات مدیره آن انجمن انتخاب شده اند و توضیح کوتاهی در این مورد می دهند.

به هر حال اختلاف سلیقه ها موجب شده است که در سال ۸۸ تاسیس انجمن مستقل آزمایش های غیرمخرب توسط عده ای مطرح شود. در آن زمان تعداد کارشناسان آزمایش ها از نظر کمی و کیفی به آن پایه رسیده بود که بتوانند انجمن مستقلی داشته باشند. از این رو، در بهمن ماه سال ۸۸ گروهی حدود ۷۰ نفر از کارشناسان با تجربه در سالن اجتماعات انجمن شرکت های ساختمانی گرد آمدند تا در این مورد رایزنی کنند. در آن جلسه کمیته ای مرکب از ۷ نفر انتخاب شدند تا موضوع را پیگیری کنند. به این کمیته مأموریت داده شد تا در مورد تفکیک آزمایش های غیرمخرب از انجمن مزبور به عنوان یک انجمن مستقل اقدام لازم به عمل آورند و انجمن مستقلی تشکیل دهند. به هر حال حدود ۳ سال پس از تشکیل آن جلسه انجمن دیگری با عنوان "انجمن بازرسی غیرمخرب" تاسیس شد و از فروردین ماه ۹۲ رسماً کار خود را آغاز کرد. کمیته منتخب تاکنون گزارشی از آنچه در این مدت روی داده و فعالیت هایی که در این زمینه انجام شده منتشر نکرده است. شاید پاسخ به این پرسش ها و رفع ابهام ها به عهده انجمن صنفی باشد. انجمنی که کلیه امور اجرایی و تدارکاتی نشست خیابان صبا را با هدف ایجاد تفاهم در بین اعضای صنف انجام داده است. این انجمن تنها به اعلام خبر تاسیس انجمن جدید بسنده کرده و گزارشی از روندی که منجر به تشکیل انجمن جدید شده منتشر نکرده است. مسئولیت پاسخگویی و راهنمایی درست افراد به عهده انجمن صنفی است. انجمن صنفی بنا به مفاد اساسنامه خود باید از حقوق صنف حفاظت کند و در حفظ یکپارچگی آن بکوشد. انجمن صنفی حلقه رابط بین انجمن ها، گروه ها و افراد در داخل و خارج صنف است و در این ارتباط وظیفه سنگینی به عهده دارد. درست است که وظیفه انجمن های علمی توسعه دانش و تکنولوژی است اما شایسته نیست چون جزایر جداگانه ای کشتی خود برانند و از باد شرطه مدد جویند. لازمه پیشرفت همکاری گروه هاست.

آیین اخلاق حرفه ای

مهندسان باید تلاش کنند تا از طریق به روز نگه داشتن دانش و تخصص خود اعتماد مشتریان و کارفرمایان را به توانمندی های مهندسان مشاور ایرانی افزایش دهند.



نقد و نظر - نگاه نافذ

کمیته انتشارات

نخستین شماره ماهنامه **نگاه نافذ** به همت کمیته انتشارات و تعدادی از همکاران گرامی در شهریور ماه سال جاری منتشر شد. کوشش کمیته و عزم هیات مدیره انجمن برآن بود که این مجله بطور مرتب در هر ماه چاپ و منتشر شود و چنین بود که ۲ شماره بعدی آن به همان ترتیب انتشار یافت. شماره ای که اکنون در دست دارید به صورت دو ماهنامه در دسترس خوانندگان محترم قرار می گیرد.

علل چندی موجب این تاخیر شد. یکی از مهم ترین علت ها لزوم دقت بیشتر به کیفیت و نحوه نگارش مطالب است که مورد نقد تعدادی از همکاران گرامی قرار گرفته است. کمیته انتشارات انجمن قدردان عزیزانی است که با مطالعه مقاله ها و مطالب مجله به نقد آنها پرداخته و نظر خود را تلفنی و یا بصورت مکتوب به دبیرخانه انجمن ارسال کرده اند. بویژه از همکار ارجمند آقای مهندس میرمجید قائمی سپاسگزاری می کنیم که با دقت مطالب هر ۳ شماره مجله را مورد مطالعه قرار داده و طی یادداشت مفصلی به نکات مهمی جهت بهتر شدن مجله اشاره کرده اند. جمع بندی نقطه نظر همکاران گرامی که به طور مستقیم و گاه غیرمستقیم برگرفته از عین مطالب رسیده به دبیرخانه است به آگاهی همکاران گرامی می رسد.

نخستین شماره نگاه نافذ و حاشیه‌ها

شماره اول نشریه بسیار پربار، دارای مطالب عمده‌تاً مرتبط و متنوع، نثری روان و ویرایش شده و بدون غلط‌های املایی و انشائی بود. به رغم شماره اول، مطالب نشریه‌های شماره ۲ و ۳ به سمت کلی‌گویی پیش رفته و فاقد اطلاعات جدید است. مرتباً بر تعداد صفحات افزوده شده ولی از کیفیت مطالب کاسته شده است. نباید از این نکته غافل شد که مخاطبان نشریه عمدتاً دست‌اندرکاران حرفه‌ای بازرسی فنی و آزمون‌های غیرمخرب هستند، نه دانشگاهیان و پژوهشگران آکادمیک. بنابراین مطالب نشریه باید عمدتاً مرتبط به کار و فعالیت و مشکلات و دغدغه‌های این نوع مخاطبان باشد. مقالات و مطالب علمی به مرور به سمت مطالب نامربوط به حرفه بازرسی و آزمون‌های غیرمخرب گرایش پیدا کرده و بیشتر شبیه مجله متالورژی و جوشکاری است. مطالب علمی، کاربردی، مصاحبه‌ها، پرسش و پاسخ‌ها و گزارش‌ها کلاً باید در ارتباط با کار و فعالیت کارکنان

بازرسی فنی و آزمایش‌های غیرمخرب باشد در نشریه‌های شماره ۲ و ۳ مقاله‌هایی با حجم زیاد وجود دارند که ارتباطی با حوزه بازرسی و تست ندارند. عناوین برخی مقاله‌ها جالب است؛ اما محتوای آنها با عنوان مطابقت ندارند. برخی مقاله‌ها نیز در عین حال که می‌توانند موضوع جالبی باشند به حاشیه رفته‌اند. البته در برابر آنها مقاله‌های مرتبط و خواندنی نیز وجود دارد که با موضوع بازرسی و تست و مسائل صنفی ارتباط دارد.

ضرورت ویرایش

با توجه به اینکه همه نویسندگان به زبان و ادبیات فارسی تسلط ندارند، لازم است برای روانی مطالب ویرایش دقیقی از نظر املا و انشا صورت گیرد که این وظیفه سردبیر است. در بسیاری مقالات حتی اگر خود نویسنده هم بخواهد مطالب چاپ شده را بخواند به دلیل اشکالات انشایی، طولانی بودن جملات، ناقص بودن جملات، نبودن حروف اضافه و ربط در جای خود دچار مشکل می‌شود. گذشته از آن اشکالات املایی و تایپی هم وجود دارد.

اعتماد مخاطبان

امانت‌داری و ذکر منابع و ماخذ مطالب امری ضروری و صددرصد لازم است و اعتماد مخاطبان را فراهم می‌کند. دقت و توجه اعضای کمیته انتشارات و حتی اخذ تعهد کتبی از مؤلفین در این مورد لازم است.

ترجمه و ضرورت‌ها

دقت در ترجمه مطالب و اطمینان از صحت ترجمه و مهم‌تر از همه درک و فهم خود مترجم و اطمینان از انتقال صحیح مطلب به خواننده و ویرایش دقیق آن بسیار مهم است.



منشور اخلاقی

((در نشریه شماره ۲ ترجمه "منشور اخلاقی کارشناسان سطح ASNT III" به چاپ رسیده است که انتخاب موضوع، بسیار مناسب و درخور قدردانی است. با توجه به اینکه این متن سبک حقوقی دارد، ترجمه آن کار آسانی نبوده و لازم است چنین مطلبی توسط چند نفر بازخوانی و با متن اصلی مطابقت داده شود.))

گزارش‌ها

گزارش‌های خبری مرتبط با محتوای نشریه و فعالیت‌های انجمن بسیار مفید است ولی باید از چاپ گزارش‌های روزنامه‌ای مثل معرفی وزیران و یا مصاحبه‌های وزراء و سایر مسئولان که در سایر رسانه‌ها پخش می‌شود و در موقع چاپ نشریه هم کهنه شده اجتناب کرد. این گزارش‌ها پرکردن صفحات است. این نشریه نیاز به یک خبرنگار آشنا به این رشته و صنعت و در عین حال دارای تجربه در خبرنگاری و روزنامه نگاری دارد که در هر شماره مصاحبه و گزارشی از یک شرکت عضو انجمن تهیه کند، گزارش‌هایی از پروژه‌های مهم کشور و فعالیت‌های بازرسی فنی و اجرای تست‌ها فراهم نماید. با پیشکسوتان و افراد موفق و نوآوران این رشته مصاحبه کند، سوژه‌های روز را شکار کند و سراغ مسئولان مربوطه برود و آنها را به چالش بکشد موضوعاتی مثل گودبرداری و آتش گرفتن اتوبوس‌ها که می‌تواند ادامه یابد و به موارد دیگری مثل بازرسی و معاینه خودروها، هواپیماها، قطارومترو، کپسول‌های گاز منازل و خودروها، ساختمان‌ها، پل‌ها، آسانسورها و غیره بپردازد.

انتظار دوچندان

خوشبختانه با موضوعات بسیار مهم حیاتی و در عین حال جذاب نه تنها برای متخصصان بلکه برای عموم

مردم سروکار داریم و بنا به چالش کشیدن مسئولان می‌توانیم نه تنها در حل مشکلات صنعتی و صنفی بلکه در جهت ایمن‌سازی هر چه بیشتر زندگی مردم موثر واقع شویم. اسم بسیار با مسمای "نگاه‌نافت" نیز انتظار از نشریه را دوچندان می‌کند.

دیدگاه نگاه‌نافت

کمیت انتشارات انجمن همواره نقد همکاران و مخاطبان را به جان می‌پذیرد از این رو نخست لازم می‌دانیم از نویسندگان محترم مطالب نشریه و همچنین مخاطبانی که ما را نقد می‌کنند تشکر و سپاسگزاری کنیم زیرا بر این باوریم که نقد به معنای کاستن از ارزش کار نویسندگان و مترجمان گرانقدر مطالب نیست، دوستان عزیز می‌دانیم که صمیمانه نکاتی را برای بهتر شدن محتوای مجله تذکر داده‌اند برای رفع اشتباهات و کاستن از خطاست. این تذکرات و نقدها موجب می‌شود که همه دقت بیشتری داشته باشیم و اشکالات خود را برطرف کنیم.

ما در ایمن‌سازی محیط کار و زندگی مردم مسئولیت بزرگی داریم و نه تنها با متخصصان بلکه با مردم عادی نیز سروکار داریم. باید وسواس بیشتری در کار و حرفه خود داشته باشیم. بی‌صبرانه منتظر نوشته‌های شما عزیزان هستیم که از این طریق ما را در بهتر شدن محتوای مجله‌ای که از آن خود شماست یاری دهید. همانطور که دوست عزیز می‌دانید در نامه ارسالی خود نوشته‌اند، "انتشار یک نشریه تخصصی با توجه به امکانات مادی و معنوی محدود از جمله محدود بودن متخصصان این رشته و تبع آن محدودیت منابع تغذیه مطالب و نویسندگان و مخاطبان و از طرف دیگر به دلیل هزینه‌های گزاف و عدم درآمدزایی کار آسانی نیست. تهیه مطالب متنوع مرتبط و بروز و انتخاب مطلب مناسب

از بین مطالب در دسترس و تصحیح و ویرایش آنها و بالاخره طی مراحل چاپ و توزیع نشریه، انرژی و عشق و علاقه وافر می‌طلبد. حال اگر قرار باشد این فرایند به صورت مداوم ماهانه باشد فشار زمانی نیز بر سختی کار خواهد افزود و خطر قربانی شدن کیفیت در برابر کمیت این نشریه نوپای تخصصی را تهدید خواهد کرد.

بنابراین اصرار بر انتشار ماهانه و آن هم در حجم زیاد مسلماً مشکلاتی را در ادامه راه بوجود خواهد آورد. به نظر می‌رسد انتشار نشریه به صورت فصلنامه یا دوماهه با محتوا و کیفیت بهتر لااقل در شروع کار مناسب‌تر است."

قصه انتشار نگاه نافذ

این سخن بدرستی مشکلاتی را که وجود دارد و با آن روبرو هستیم بیان می‌کند. مجوز انتشار نشریه در اردیبهشت ماه سال جاری از طرف وزارت ارشاد صادر شد. طی ۳ ماه تا انتشار اولین شماره، هیات مدیره انجمن با موسسات و افرادی که در کار نشریه بودند تماس‌های زیادی گرفت و با برخی از آنها جلسات حضوری برگزار شد و به هر حال تلاش بسیاری شد تا بهترین راه را برای تهیه و انتشار مجله پیدا کنیم.

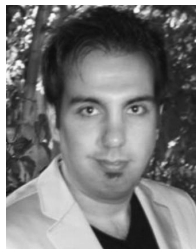
هیچیک از مسئولان انجمن از چگونگی راه اندازی یک نشریه آگاهی نداشتند. اطلاعاتیهایی هم که دبیرخانه انجمن به همه شرکت‌های عضو و غیرعضو فرستاد جز از چند شرکت که آنها هم از چگونگی این کار

آگاهی نداشتند پاسخی نیامد. سرانجام پس از مذاکرات طولانی و جلسات پی در پی انتشار مجله به یک سردبیر و یک خبرنگار در قبال پرداخت حق الزحمه سپرده شد. محدودیتی که وزارت ارشاد برای انتشار حداقل چند شماره در ۶ ماهه اول و یک سال پس از صدور مجوز در نظر گرفته بود فشار بر هیات مدیره را دوچندان کرد. از سوی دیگر مشکلات و هزینه‌های مالی زیاد که برای تهیه هر شماره مبلغ قابل توجهی می‌شود، هیات مدیره را دچار سردرگمی و تردید کرد. سرانجام با همه مشکلات اولین شماره در شهریورماه منتشر شد. برای شماره اول فرصت کافی بود اما شماره‌های ۲ و ۳ که باید در پایان هر ماه منتشر می‌شد، فشار زیادی بر کمیته انتشارات وارد آورد و فرصت کافی برای بررسی و اصلاح مقاله‌ها نداد. نقدهای رسیده و بررسی مجدد کمیته انتشارات نشان داد که زمان بیشتری برای این کار لازم است و در طول یک ماه نمی‌توان نشریه را آماده نمود. چنین شد که این شماره دو ماهنامه شد. کمیته انتشارات انجمن ضمن پوزش از این تاخیر از همه عزیزانی که ما را در تهیه مطالب مربوط و جذاب و نقد هر شماره کمک کرده و می‌کنند صمیمانه سپاسگزاری می‌کند و عمیقاً بر این باوریم که همکاری شما کارشناسان محترم می‌تواند به پربار شدن مجله کمک کند و ما را در رسالتی که به عهده گرفته ایم یاری دهد.

آیین اخلاق حرفه‌ای

مهندسان باید از دادن هر نوع تخفیف (نسبت به قیمت‌های پایه و رسمی) یا ارائه خدمات رایگان جدا خوداری کنند.

نظام تایید صلاحیت جهانی و جایگاه مرکز ملی تایید صلاحیت ایران



مهندس سامان روح بخشان
کارشناس مرکز ملی تایید صلاحیت ایران

تائید صلاحیت نهادهای ارزیابی انطباق توسط مراجع اعتبار بخشی نقش بسیار مهمی در تسهیل تجارت بین المللی ایفا می نماید. مرکز ملی تائید صلاحیت ایران به عنوان تنها مرجع اعتبار بخشی (AB=Accreditation Body) در جمهوری اسلامی ایران بر اساس قانون، مسئولیت تائید صلاحیت و نظارت بر عملکرد نهادهای ارزیابی انطباق (CABs = Conformity Assessment Bodies) را در کشور بر عهده دارد. این نهادهای ارزیابی انطباق شامل انواع نهادهای گواهی کننده (گواهی کننده سیستم های مدیریتی، اشخاص و محصول (کالا))، شرکت های بازرسی و آزمایشگاه ها می شود.

در جهان امروز، اظهار انطباق محصولات (شامل خدمات) با الزامات مشخص (از جمله استانداردهای بین المللی) یک شرط عمده برای تجارت های منطقه ای و فرامنطقه ای است. نهادهای ارزیابی انطباق می توانند چنین انطباقی را به طور شفاف اظهار نمایند. لیکن برای کلیه خریداران، مجریان قوانین ملی و بین المللی و همچنین عموم مردم کشورها مهم است که بدانند

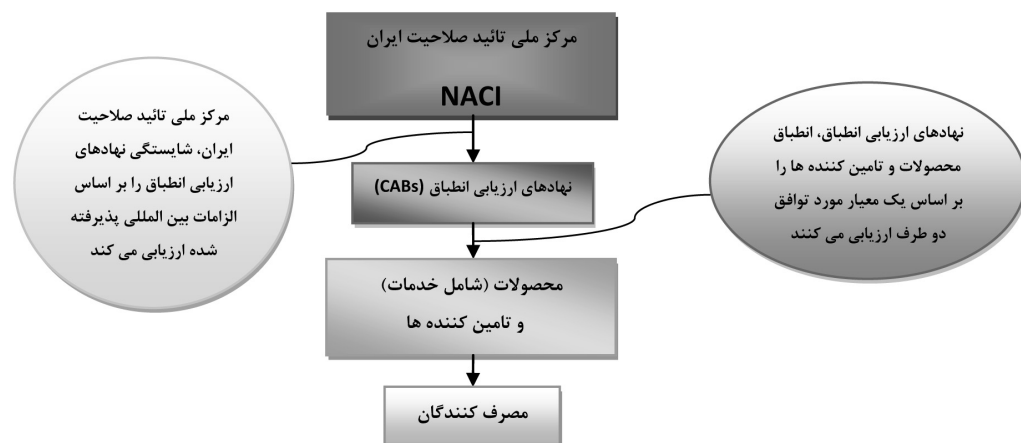
این نهادهای ارزیابی انطباق برای اجرای وظایف خود دارای صلاحیت و شایستگی می‌باشند. به عبارت ساده‌تر، مصرف‌کنندگان نهایی، می‌بایست از کیفیت محصولات (شامل خدمات) ارائه شده که توسط نهادهای ارزیابی انطباق، گواهی، بازرسی یا آزمایش شده‌اند، اطمینان کسب نمایند. اینجاست که نقش پررنگ نظام‌های تأیید صلاحیت ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی بیش از پیش احساس می‌شود. سیستم تسهیل تجارت فرامرزی در صورتی می‌تواند بدرستی عمل کند که مراجع تأیید صلاحیت و نهادهای ارزیابی انطباق در سطح جهانی با روشی همسان عمل کرده و منافع کلیه طرف‌های مربوطه را با توجه به الزامات پذیرفته شده مدنظر قرار دهند تا هدف نهایی و نظام مند تأیید صلاحیت در سطح جهان برآورده شود. این هدف عبارت است از "دستیابی به تأیید صلاحیت یک باره و ارزیابی انطباق یک باره".

استاندارد بین‌المللی ISO/IEC ۱۷۰۱۱ این هدف نهایی را تحت عنوان عبارت "one-stop accreditation and one-stop conformity assessment"

بیان می‌کند.

البته از طریق ساز و کارهای ارزیابی همترازی در سطوح منطقه‌ای و بین‌المللی، اطمینان حاصل می‌شود که مراجع تأیید صلاحیت ملی بر اساس الزامات بین‌المللی (به عنوان مثال: استاندارد ایزو/آی‌ای‌سی ۱۷۰۱۱) عمل کرده و پس از موفقیت در این ارزیابی‌ها، به عضویت ترتیبات شناسایی متقابل در خواهند آمد. سپس این اعضاء از طریق شناسایی، ترویج و پذیرفتن سایر خدمات نهادهای ارزیابی انطباق تأیید صلاحیت شده، موجب تسهیل تجارت‌های فرامرزی می‌شوند. این بدین معناست که یک نهاد ارزیابی انطباق در یک حوزه اقتصادی نیازی ندارد بیش از یکبار برای همان دامنه شمول توسط نهادهای اعتباربخشی متفاوت، تأیید صلاحیت گردد.

مرکز ملی تأیید صلاحیت ایران به عنوان تنها مرجع اعتباربخشی ملی جمهوری اسلامی ایران، در چارچوب الزامات و مقررات ملی و بین‌المللی، تمام توان خود را برای دستیابی به هدف جهانی تأیید صلاحیت یعنی "دستیابی به تأیید صلاحیت یک باره و ارزیابی انطباق یک باره"، به کار گرفته است.



نمایه ارتباطی مرکز ملی تأیید صلاحیت ایران

مروری کوتاه بر کمیته تایید صلاحیت

جوش و آزمایش های غیرمخرب بر عهده دارد.» مهندس تازیکه عدم همکاری نهادهای دولتی با انجمن ها را یکی از مهمترین چالش های این کمیته بیان کرد و برای حل این مشکل گفت: «حضور در شورای هماهنگی تشکل ها، حضور در جلسات نهاد تعامل و جلسات سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران و همکاری با نظام تایید صلاحیت ایران در خصوص تایید صلاحیت شرکت های بازرسی از جمله تدابیری است که برای حل این مشکل اندیشیده شده است.»

با رفع موانع یاد شده کارفرمایان حوزه های تخصصی نفت، گاز و پتروشیمی، نیروگاه و ساختمان می توانند از لیست شرکت های تایید شده (AVL) انجمن استفاده کنند. نماینده هیات مدیره کمیته تایید صلاحیت درباره اهداف ابتدایی کمیته و پیشبرد آنها گفت: «ارزیابی صلاحیت شرکت های عضو انجمن، صدور گواهینامه شرکت های تایید شده و همکاری با شورای هماهنگی تشکل ها و نهاد تعامل در خصوص ارزیابی صلاحیت شرکت های بازرسی از اهداف ابتدایی در تشکیل این کمیته است. طی سال های اخیر همکاری نزدیک انجمن با مرکز ملی تایید صلاحیت ایران در حوزه ارزیابی صلاحیت شرکت های بازرسی جوش و NDT موجب ارتقاء سطح فنی و تخصصی این شرکت ها شده است. اعضای کمیته باید با توجه به استانداردهای مرتبط در این حوزه و رعایت بی طرفی در ارزیابی ها، هر چه بهتر به این نتایج دست پیدا کنند.»

امیدواریم در آینده نزدیک تایید صلاحیت اشخاص در حوزه NDT نیز جایگاه تخصصی خود را پیدا کرده و اشخاص و شرکت ها و کارفرمایان از سردرگمی و عدم اعتماد بوجود آمده رهایی یابند.

در راستای حضور حداکثری اعضای انجمن شرکت های بازرسی فنی و آزمایش های غیرمخرب ایران در عرصه پروژه های صنعتی کشور و با توجه به درخواست کارفرمایان به ویژه در حوزه های نفت و گاز و ساختمان های شهری و حفظ جایگاه انجمن، وجود کمیته «تایید صلاحیت» ضروری می نمود. نظر به جایگاه تخصصی ویژه انجمن در حوزه بازرسی فنی و آزمایش های غیرمخرب بررسی صلاحیت شرکت های عضو انجمن از مهمترین وظایف این کمیته است. مهندسان آرش فردوس، حمید تازیکه، افشین یوسفی نیا، امیردادخواه، ابوالفضل احمدی و موسی قویدل از جمله اعضای کمیته تایید صلاحیت هستند.

این کمیته در ابتدای شکل گیری به صورت هفتگی یا دو هفته یک بار جهت بررسی یا رفع مشکلات مربوطه تشکیل جلسه می داد اما اکنون پس از گذشت سال ها جلسات به صورت موردی یا در صورت وجود درخواست، برگزار می شود. در حال حاضر کمیته تایید صلاحیت بیشتر با کمیته ساختمان در ارتباط بوده و هر از چند گاهی تشکیل جلسه می دهد. تهیه پیش نویس دستورالعمل ارزیابی صلاحیت شرکت ها، تعیین فلوچارت، تعیین تیم ارزیابی و بررسی درخواست شرکت ها، محورهای موضوعی در جلسات تشکیل شده کمیته تایید صلاحیت است.

مهندس «حمید تازیکه» عضو کمیته تایید صلاحیت انجمن شرکت های بازرسی فنی و آزمایش های غیرمخرب ایران و نماینده هیات مدیره، کمیته تایید صلاحیت را این گونه معرفی می کند: «منظور از تایید صلاحیت، ارزیابی و تایید صلاحیت شرکت های متقاضی در صورت انطباق با دستورالعمل ارزیابی صلاحیت و صدور گواهینامه مصوب انجمن است. این کمیته در مرحله اول ارزیابی صلاحیت شرکت های عضو انجمن را در حوزه بازرسی



دکتر نوبخت در نشست نهاد تعامل: تخصیص اعتبار، چابک سازی بخش ساخت و ساز

مگاهانف

شورای هماهنگی تشکلهای ۱۶ تشکل تشکیل شده است که از ۱۰ سال پیش از طریق همفکری و تشریک مساعی فیما بین اجزای آن، با ارائه نظرات کارشناسی در تصمیم سازیها و تصمیم گیریهای دولت و معاونت برنامه و بودجه در حد توان شرکت کرده و تاثیر می گذارد. تعداد کل شرکت های تحت پوشش این شورا بالغ بر ۳۰ هزار شرکت است که بطور مستقیم ۱/۵ میلیون نفر و بطور غیر مستقیم ۴/۵ میلیون نفر را در بر دارد که سرمایه اجتماعی بزرگی محسوب می گردد. موضوع نهاد تعامل و شکل گیری آن براساس تفاهم نامه سازمان برنامه و موضوعات دیگری مثل دستیابی توسعه پایدار و بخش خصوصی... مطرح شد. انجمن صنفی شرکت های بازرسی فنی و آزمایش های غیرمخرب ایران یکی از اعضای این شورا است و همواره در نشست های این شورا حضور داشته و به ایفای نقش می پردازد. از آنجایی که اطلاع از موضوعات مطرح شده در نهاد تعامل اهمیت زیادی در برنامه ریزی برای مدیران شرکت ها خواهد داشت نوشته پیش رو گزارشی از موضوعات مطرح شده در یکصد و بیستمین جلسه نهاد تعامل با حضور دکتر نوبخت معاون برنامه ریزی و نظارت راهبردی رئیس جمهوری است که در سوم دیماه ۹۲ در محل معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی و با حضور مدیران ۱۶ تشکل عضو شورای هماهنگی برگزار شد. این گزارش از نظرستان می گذرد.



طرح‌های عمرانی که هم اکنون منتظر هستیم، موفق باشند.

معاون رئیس جمهوری با بیان این که ما قویاً بر این باوریم که توسعه و پیشرفت کشور بدون همکاری و مشارکت مردم و نهادهای مردمی که شما نیز نمادی از این نهادهای مردمی هستید امکان ناپذیر نیست، گفت: ما فکر می‌کنیم که هر چقدر از همکاری نهادهای مدنی و غیردولتی در کارهای دولتی برخوردار باشیم ضریب مشارکت بالا رفته، صحت و دقت کار ما تقویت شده، و بر بهره‌وری ما افزوده خواهد شد. چنانچه دکتر روحانی از ابتدا نیز تاکید داشتند که ما باید از نهادهای تخصصی برخوردار باشیم که نمادی از نهادهای تخصصی هم این تشکلی است که شما عزیزان دارید و در تعاملی که معاونت با شما خواهد داشت، دولت می‌تواند به نیکویی از این ظرفیت جهت توسعه کشور استفاده نماید.

واگذاری پروژه‌ها به شرکت‌های دولتی

در ادامه مهندس خوانساری، ریاست هیات اجرایی شورای هماهنگی گفت: در دولت گذشته با توجه به این که متأسفانه بودجه عمرانی صرف هزینه‌های جاری می‌شد، و به دلیل تحریم‌هایی که در سال‌های اخیر به کشور ما تحمیل شد و نپرداختن تعهدات دولت، مشکلات جدی در طرح‌های عمرانی به وجود آمد و اکثر همکاران ما چه پیمانکاران و چه مشاوران ناچار به تعدیل نیرو شده و یا با توقف کار مواجه شدند و لطمه بزرگی به بخش خصوصی وارد شد.

وی افزود: متأسفانه در سال‌های اخیر اگر پروژه‌ای هم ساخته می‌شد به شرکت‌های دولتی واگذار می‌کردند و این یک مشکل اساسی و نگران‌کننده برای بخش خصوصی شد. یکی از سوالاتی که در ذهن ما بود این است که طرح‌ها و پروژه‌هایی که شرکت‌های دولتی می‌گیرند،



تلاش برای رفع رکود اقتصادی در سال ۹۳

دکتر نوبخت در یکصد و بیستمین جلسه نهاد تعامل در سخنانی در باره لایحه بودجه به دو ۲ مزیت در تقدیم به موقع لایحه بودجه اشاره کرد و گفت: مزیت نخست این است که مجلس محترم فرصت دارد آن را به موقع بررسی نماید و به دولت ارائه و ابلاغ نماید و مزیت دوم آن که دولت در بهمن و اسفند ماه فرصت دارد تا آئین نامه‌های اجرایی این قانون را تهیه و تنظیم نماید تا از اول فروردین ماه؛ هم قانون بودجه داشته باشیم، هم آئین نامه‌های اجرایی.

به گزارش خبر نگار ما وی تصریح کرد: امیدواریم مانند سنوات گذشته نباشد که قانون بودولی آئین نامه‌های اجرایی وجود نداشت، گویی که اصلاً قانونی وجود نداشت.

دکتر نوبخت گفت: در این فرصتی که تا سال ۹۳ یعنی کمتر از ۹۰ روز داریم، باید خودمان را آماده کنیم که کارها نیز با دستان پر توان به انجام برسد.

وی تاکید کرد: معتقدیم هر چقدر که به پیمانکاران در راستای استیفای مطالباتشان کمک شوند و ما هم ایفای تعهد کنیم، آنها مناسب‌تر و قوی‌تر می‌توانند در اتمام

برآورد اولیه در زمان مناقصه چه مبلغی بوده و در زمان اتمام پروژه چه مبلغی تمام شده است؟ متأسفانه این اطلاعات و ارقام را در اختیار مردم قرار نمی‌دادند. این سوال مطرح می‌شد که چرا باید این تفاوت‌ها بین بخش خصوصی و بخش دولتی باشد. امیدواریم در دولت تدبیر و امید با همت مسئولان این نواقص برطرف شود.

مهندس خوانساری با بیان اینکه در سال‌های اخیر به دلیل کمبود پروژه‌ها اکثر شرکت‌ها مخصوصاً مهندسان مشاور نیروهای خود را تعدیل کردند، تصریح کرد: اکنون نیاز دارند با ارجاع طرح‌های مطالعاتی و پروژه‌های جدید برای شروع به بازسازی و توان کاری خود اقدام نمایند. وی با بیان این که کارفرمایان ما به دلیل نداشتن صلاحیت کافی و عدم تجربه کاری برای فرار از گرفتاری‌های حاصل از تحریم، پیمانکاران را خلع ید می‌کنند، گفت: متأسفانه در ماه‌های اخیر بیش از ۵۰ مورد قرارداد گزارش شده است که به همین دلیل ضمانت نامه‌های آنها ضبط شده است.

انسداد کامل در عرصه صنعت احداث

مهندس سعادت‌مند، رئیس هیات مدیره کانون سراسری پیمانکاران عمرانی نیز گفت: توقف کارها باعث شده که بیکاری زیاد شود و درآمد ناکافی شرایط سختی را به ما تحمیل کرده است. قوانین مالیاتی و بیمه‌ای هم فشارهای مضاعفی ایجاد کرده و نتیجه این شرایط، یک انسداد کامل در عرصه صنعت احداث بوجود آورده است. متأسفانه خبرهای ناگوار از سرتاسر کشور به گوش می‌رسد که مسئولیت ما و شما را در قبال جامعه سنگین‌تر می‌کند. خبرهایی که از وضعیت شرکت‌های پیمانکار و مشاور و سازندگان و مدیرانشان می‌رسد، متأسفانه خبرهای خوب و جالبی نیستند.

وی ادامه داد: در پرداخت مطالبات معوقه با توجه به

کاهش ارزش مطالبات، انتظار داریم تمهیداتی برای جلوگیری از این اتفاق اندیشیده شود.

نهاد تعامل به عنوان سرمایه اجتماعی

مهندس میرفریدمصطفوی، نایب رئیس کانون طراحی مهندسی و طراحی مونتاز ایران تأکید کرد: جایگاه نهاد تعامل و سازمان برنامه در این موضوع می‌تواند تاثیرگذار باشد و به نهاد تعامل به عنوان سرمایه اجتماعی نگاه کنیم، با همان نگاه جامعه شناختی که می‌گوید بدون نهادهای اجتماعی توسعه بوجود می‌آید، اما توسعه پایدار بوجود نمی‌آید.

ماندن با سهم ناچیزی از بودجه ملی

مهندس سادات‌نیا عضو هیات مدیره انجمن مهندسان مشاور معمار و شهرساز به نکاتی از قول مهندسان مشاور و بخش مشاوره‌ای مملکت اشاره کرد و افزود: سهمی که ما از بودجه ملی، نیازمندیم بسیار سهم ناچیزی است و ما شرکت‌های مهندس مشاور با چند هزارم بودجه ملی احیاء می‌شویم و این سهم کوچک ما، اثر بسیار بزرگی خواهد داشت و ما را صاحب اندیشه‌سازی در آینده می‌کند.

در پایان این جلسه دکتر نوبخت معاون، برنامه ریزی و نظارت راهبردی رئیس جمهور در واکنش به سخنان اعضای شورای هماهنگی تشکّل‌ها گفت: با توجه به اینکه از اراده دولت و شخص رئیس جمهوری اطمینان داریم و از ظرافت فکر ایشان، علایق، اعتقاد و اعتماد به بخش غیردولتی و ظرفیت‌های ایرانی هم مطلع هستم، انشاءالله بتوانیم موانع را برطرف کنیم. مطمئناً بخشی از موانع با تصویب و تخصیص اعتبار و تادیه بدهی‌ها برطرف خواهد شد. اگر دولت بار بدهی خود را از دوش بخش ساخت و ساز بردارد، کمک بزرگی در جهت چابک‌سازی این بخش در بستر توسعه و سرعت بخشی به حرکت فراهم می‌شود.



ایمنی برای بازرسان جوش (قسمت دوم)



مهندس سعیدرضا دادخواه، مهندس امیر دادخواه
شرکت آریا آزمون صنعت

نگاه‌نافت

بخش نخست مقاله "ایمنی برای بازرسان جوش" در شماره گذشته از نظراتان گذشت. در این شماره نویسنده ضمن پرداختن به ادامه موضوع، انواع حفاظ‌ها را مورد توجه قرار داده و به بررسی و گوشزد موارد ایمنی در این عرصه می‌پردازد. همکاران می‌توانند نظرات و همچنین پیشنهادها و پرسش‌های خود را در زمینه حفاظ‌ها به نشانی ایمیل نشریه ارسال فرمایند.

سر و صدا

سر و صدای زیاد و پیوسته، صدمات جدی به شنوایی وارد می‌کند تا جایی که ممکن است سبب ناشنوایی موقت یا دائمی شود. سازمان ایمنی شغلی و سلامت آمریکا، سطوح مجاز آلودگی صوتی را مطرح کرده که ملزومات آن در استاندارد 29CFR 1910.95 مشخص شده است.

در عملیات جوشکاری، برشکاری یا سایر فرآیندهای وابسته به آنها، با توجه به تولید صدایی که از طریق فرآیند یا تجهیزات یا هر دو به وجود می‌آید، استفاده از لوازم محافظ شنوایی برای بعضی از فرآیندها، ضروری است (شکل ۷). فرآیندهای برشکاری با الکتروود کربنی و برشکاری با قوس پلاسما از جمله فرآیندهایی هستند که سر و صدای زیادی تولید می‌کنند. موتور ژنراتورها و منابع قدرت در فرآیندهای جوشکاری القایی و فرکانس بالا نیز آلودگی صوتی زیادی ایجاد می‌کنند.



شکل (۸) - حفاظ ماشین آلات

حفاظ ماشین آلات

جوشکاران و سایر کارکنان باید از آسیب‌های ناشی از ماشین آلات و تجهیزاتی که با آنها مشغول به کار هستند در امان باشند. قسمت‌های متحرک باید به جهت جلوگیری از تماس فیزیکی با آنها توسط حفاظ‌های مخصوصی پوشانده شوند (به شکل ۸ مراجعه شود).

از آنجایی که ماسک‌های کلاهی و عینک‌ها با لنز تیره، دید جوشکاران را محدود می‌کنند، این افراد نسبت به پرسنل دیگر بیشتر در معرض صدمات ناشی از ماشین آلات بدون حفاظ قرار می‌گیرند. از این رو نیاز به توجه بیشتر جهت مقابله با این خطرات است.

هنگام تعمیر ماشین آلات از طریق عملیات جوشکاری یا لحیم‌کاری، باید از قطع بودن برق به منظور جلوگیری از روشن شدن ناخواسته دستگاه و بروز صدمات ناشی از آن، اطمینان حاصل کرد. جوشکارانی که کار کردن با تجهیزات بدون حفاظ ایمنی به آنها محول شده، باید کاملاً از خطرهای احتمالی مطلع بوده و اقدامات لازم جهت جلوگیری از بروز صدمات را بدانند و در اولین فرصت نسبت به نصب حفاظ‌های ایمنی اقدام کنند. ماشین آلات جوشکاری اتوماتیک و ربات‌های جوشکاری باید مجهز به حفاظ‌های ایمنی مناسب بوده و سیستم‌های حسگر آنها به نحوی باشد که به محض قرار گرفتن شخص در محدوده خطر، فعالیتشان متوقف شود. گاهی اوقات هنگام کار با بعضی از تجهیزات، احتمال قطع شدن یا له شدن دست یا سایر اعضای بدن وجود دارد. این تجهیزات عبارتند از: گیوتین، جیک و فیکسچرها، ماشین آلات جوشکاری قوسی اتوماتیک و ماشین آلات جوشکاری مقاومتی.

به منظور جلوگیری از صدمات ناشی از این تجهیزات، دستگاه باید طوری طراحی شده باشد که هر دو دست اپراتور هنگام کارکرد دستگاه در محل امنی قرار بگیرد،

در غیر این صورت باید محل‌های خطرناک توسط حفاظ‌های مناسب پوشانیده شده باشد. هنگام تعمیر تجهیزات بیان شده نیز باید از قطع بودن برق دستگاه و روشن نشدن تصادفی آن، اطمینان حاصل کرد.

بخارات و گازها

جوشکاران، اپراتورهای جوشکاری و سایر پرسنل حاضر در محیط جوشکاری باید از رویارویی بیش از اندازه با بخارات و گازهای حاصل از عملیات جوشکاری، لحیم‌کاری و برشکاری در امان باشند.

منظور از رویارویی بیش از اندازه، قرار گرفتن در معرض بخارات و گازها در حدی است که برای سلامتی مضر بوده یا از حدود مجاز مشخص شده توسط سازمان‌های دولتی، تجاوز می‌کند. قوانین 29CFR 1910.1000 از سازمان ایمنی و سلامت شغلی آمریکا (OSHA)، این موضوع را تشریح می‌کند.

بخارات و گازهای تولید شده در فرآیندهای جوشکاری قوسی، نسبت به جوشکاری، برشکاری یا لحیم‌کاری با گاز سوختی، مشکلات عمده‌تری ایجاد می‌کند.

قوس جوشکاری، حجم بیشتری دود و گاز تولید کرده و تنوع مواد تشکیل دهنده این گازها بیشتر است. به منظور جلوگیری از خطرات ناشی از این گازها معمولاً

جدول (۱) - شدت تیرگی لنزهای مختلف متناسب با نوع فرایند جوشکاری یا لحیم کاری

Key Words—Eye protection and lens shade

AWS F2.2

Table 2.1—Lens Shade Selector
Shade numbers are given as a guide only and may be varied to suit individual needs

Operation	Electrode Size, mm (1/32 in.)	Arc Current (Amperes)	Minimum Protective Shade	Suggested ¹ Shade No. (Comfort)
Shielded Metal Arc Welding (SMAW)	less than 2.5 (3)	less than 60	7	—
	2.5–4 (3–5)	60–160	8	10
	4–6.4 (5–8)	>160–250	10	12
	more than 6.4 (8)	>250–500	11	14
Gas Metal Arc Welding and Flux Cored Arc Welding (GMAW and FCAW)		less than 60	7	—
		60–160	10	11
		>160–250	10	12
		>250–500	10	14
Gas Tungsten Arc Welding (GTAW)		Less than 50	8	10
		50–100	8	12
		>150–250	10	14
Air Carbon Arc Cutting (light) (CAC-A)		less than 500	10	12
	(heavy)	500–1000	11	14
Plasma Arc Welding (PAW)		less than 20	6	6 to 8
		20–100	8	10
		>100–400	10	12
		>400–800	11	14
Plasma Arc Cutting (PAC)				
	Light ²	less than 300	8	9
	Medium	300–400	9	12
	Heavy	>400–800	10	14
Torch Brazing (TB)		—	—	3 or 4
Torch Soldering (TS)		—	—	2
Carbon Arc Welding (CAW)		—	—	14
Plate Thickness				
		mm	in.	
Gas Welding (GW)				
	Light ²	under 3.2	under 1/8	4 or 5
	Medium	3.2 to 13	1/8 to 1/2	5 or 6
	Heavy	over 13	over 1/2	6 to 8
Oxygen Cutting (OC)				
	Light ²	under 25	under 1	3 or 4
	Medium	25 to 150	1 to 6	4 or 5
	Heavy	over 150	over 6	5 or 6

1. Shade numbers are given as a rule of thumb. It is recommended to begin with a shade that is too dark to see the weld zone. Then one should go to a lighter shade which gives sufficient view of the weld zone without going below the minimum. In gas welding or oxygen cutting where the torch produces a high yellow light, it is desirable to use a filter lens that adsorbs the yellow or sodium line in the visible light (spectrum) of the operation.
2. These values apply where the actual arc is clearly seen. Experience has shown that lighter filters may be used when the arc is hidden by the workpiece.

۱- شماره تیرگی لنزها به صورت یک قاعده تجربی مطرح شده اند. پیشنهاد می شود برای شروع از لنزی استفاده کنید که برای دیدن منطقه جوش بسیار تیره باشد، سپس از لنزهای روشن تری که می توان از طریق آنها منطقه جوش را با دید کافی مشاهده کرد استفاده کنید به طوری که شماره لنز از میزان حداقلی کمتر نشود. در جوشکاری و برشکاری با گاز سوختی که مشعل، نور بسیار زردی تولید می کند، بهتر است از لنزهایی که نور زرد را به خوبی جذب می کنند استفاده شود.

۲- مقادیر بیان شده زمانی که قوس به وضوح در معرض دید قرار دارد، به کار برده می شوند. تجربه نشان داده است به دلیل شکل هندسی قطعات در صورت پوشانده شدن قوس، ممکن است به لنزهای روشن تری نیاز باشد.

از سیستم تهویه استفاده می شود. در جایی که با وجود بودن سیستم تهویه، میزان غلظت این گازها از حد مجاز فراتر می رود، می باید از محافظ های ویژه تنفسی استفاده کرد.

عواملی که بر میزان تاثیرگذاری بخارات و گازها اثر دارند

۱- وضعیت سر

مهمترین عاملی که بر میزان در معرض قرار گرفتن افراد نسبت به گاز و دود اثر دارد، وضعیت قرارگیری سر جوشکار نسبت به ستون دود است. وقتی سر جوشکار در وضعیتی قرار دارد که دود و بخار، تمام صورت و ماسک او را احاطه می کند، میزان خطر، زیاد است. بنابراین جوشکار باید این آموزش را دیده باشد که سرش را در یک طرف ستون دود نگاه دارد.

۲- انواع سیستم های تهویه

سیستم تهویه، تاثیر به سزایی بر مقدار گازها و بخارات موجود در کارگاه و تاثیر سویی بر جوشکار دارد. سیستم تهویه ممکن است به صورت موضعی بوده و فقط دودهای

تولید شده نزدیک به محل جوشکاری را تهویه کند یا این که به صورت عمومی کل هوای داخل کارگاه را تعویض کند (به شکل ۹ مراجعه کنید).

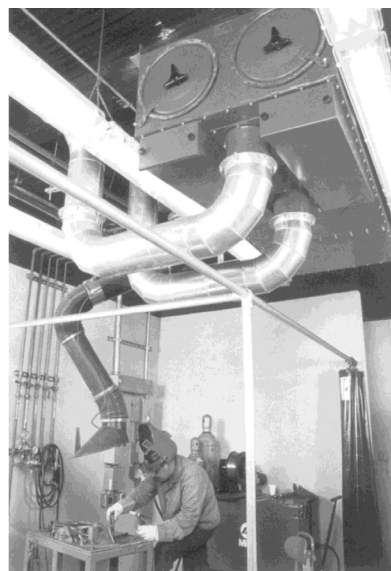
انتخاب سیستم تهویه، به فرآیند جوشکاری، جنس قطعه تحت جوشکاری و شرایط کارگاه بستگی دارد. استفاده از سیستم تهویه به منظور نگاه داشتن غلظت دودها و گازها در محیط جوشکاری تا حدود مجاز، ضروری است.

۳- محیط کارگاه

اندازه محوطه جوشکاری یا برشکاری به دلیل تاثیر آن بر غلظت گازها و دودها بسیار حائز اهمیت است. میزان غلظت و تاثیر سوء گازها و بخارات داخل تانک ها، مخازن و مکان های بسته به مراتب بیشتر از محیط های باز است.

۴- سطح گازها و بخارات زمینه

سطح گازهای زمینه به تعداد و نوع ایستگاه های جوشکاری همچنین سیکل کارکرد ماشین آلات جوشکاری بستگی دارد.



شکل (۹) - سیستم تهویه متحرک که نزدیک قوس جوشکاری قرار گرفته است

۵- طرح ماسک کلاهی جوشکار

میزان انحنای ماسک جوشکاری در زیر چانه بر میزان در معرض قرار گرفتن جوشکار در برابر گازها مؤثر است. استفاده از ماسک‌های کلاهی تنگ نیز در این زمینه کارآمد است.

۶- فلز پایه و شرایط سطحی آن

جنس فلز پایه تحت جوشکاری بر ترکیبات گازهای تولید شده و مقادیر آنها تأثیر دارد. آلودگی‌های سطحی یا پوشش‌ها، پتانسیل خطرات گازهای متصاعد شده را افزایش می‌دهند. رنگ‌های حاوی سرب و روکش‌های حاوی کادمیوم، هنگام عملیات جوشکاری یا برشکاری، بخارات خطرناکی تولید می‌کنند. فولادهای گالوانیزه شده نیز هنگام جوشکاری بخارات روی تولید می‌کنند که بسیار مضر است.

سیستم تهویه

بخارات تولید شده در اثر عملیات جوشکاری و برشکاری، حاوی ذرات بسیار ریزی است که تا مدت زمان قابل توجهی در هوا معلق باقی می‌ماند. در نتیجه غلظت بخارات در فضاهای بسته به طور تدریجی افزایش می‌یابد. در نهایت ذرات معلق روی دیوارها و کف زمین نشست می‌کند ولی سرعت نشست آنها کمتر از سرعت تولیدشان است. از این رو کنترل غلظت بخارات تولید شده از طریق سیستم تهویه الزامی است.

تهویه طبیعی، مکانیکی یا تهویه تنفسی باید برای تمام فرآیندهای جوشکاری، برشکاری، لحیم‌کاری و فرآیندهای وابسته به آنها مهیا باشد. سیستم تهویه باید به گونه‌ای باشد که بتواند غلظت آلاینده‌ها را در محدوده مجاز نگاه دارد.

روش‌های تهویه متنوعی از روش‌های تهویه طبیعی تا استفاده از ماسک‌های مجهز به سیستم تهویه، در

دسترس هستند.

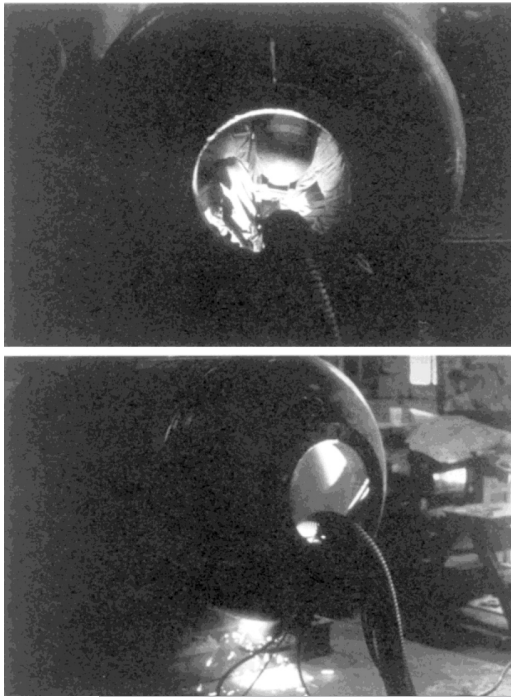
مثال‌هایی از انواع تهویه به شرح زیر است:

- ۱- تهویه طبیعی
- ۲- تهویه مکانیکی عمومی
- ۳- هود جهت تهویه موضعی در محل جوشکاری
- ۴- تجهیزات قابل حمل تخلیه گاز موضعی
- ۵- تهویه زیرمیزی
- ۶- تهویه رومیزی
- ۷- هواکش‌های نصب شده روی تجهیزات (مانند تورچ‌های مجهز به سیستم تهویه)
- ۸- ماسک‌های مجهز به سیستم تهویه

جوشکاری در فضاهای بسته

به منظور ایمنی و سلامت جوشکاران و سایر پرسنلی که در محیط‌های بسته کار می‌کنند می‌باید توجه و دقت بیشتری مبذول داشت. جهت اطلاعات بیشتر به استاندارد ANSI Z117.1 در مورد الزامات ایمنی جهت کار در مخازن و سایر محیط‌های بسته مراجعه کنید. برای جلوگیری از آلودگی احتمالی فضا، به دلیل نشت گازها یا مایعات فرار، باید سیلندرهای گاز را خارج از فضاهای بسته نگهداری کرد. مولدهای قدرت جوشکاری نیز باید به منظور جلوگیری از خطرات ناشی از شوک الکتریکی و دودهای خارج شده از موتور ژنراتور، خارج از محیط جوشکاری نگهداری شوند.

روشنایی داخل فضاهای بسته نیز باید ولتاژ پایین مثلاً ۱۲ ولت باشند و چنانچه از ولتاژ ۱۱۰، استفاده می‌شود باید مدار با استفاده از یک کلید قطع کننده مناسب (GFCI) محافظت شود. همچنین می‌باید تجهیزات مناسبی مانند کمربندهای ایمنی و طناب‌های نجات برای خارج کردن افراد از محیط‌های بسته در شرایط اضطراری از قبل مهیا شده باشد. یک شخص کمکی



شکل (۱۰) - جوشکاری در فضاهای بسته

سیستم کنترل کننده مجهز به آژیر خطر در فضاهای بسته استفاده شود. فضاهای غنی از اکسیژن (بیشتر از ۲۵ درصد اکسیژن) خطرات جدی به همراه دارد. موادی که با اعمال حرارتی معین در هوا شعله‌ور می‌شوند، ممکن است در فضاهای غنی از اکسیژن خود به خود مشتعل شوند. در این شرایط لباس‌های آغشته به روغن و گریس، همین طور تکه‌های کاغذ به راحتی مشتعل شده و ممکن است به سوختگی‌های شدیدی منجر شود.

در محیط‌های بسته می‌باید سیستم محافظتی برای جوشکاران و دیگر پرسنل وجود داشته باشد. برای تهویه فقط باید از هوای تمیز استفاده شود. هرگز نباید از اکسیژن یا گازهای دیگر به منظور تهویه استفاده کرد. هنگام انجام عملیات جوشکاری یا برشکاری در محیط‌های بسته‌ای که سیستم تهویه ندارند و می‌توانند برای سلامتی پرسنل خطرناک باشند، باید از ابزارهای تنفسی با سیستم تنظیم فشار خودکار استفاده شود.

آموزش دیده نیز باید بیرون از محیط بسته جهت انجام اقدامات اولیه در مواقع اضطراری حضور داشته باشد. سیستم تهویه در فضاهای بسته، علاوه بر نگاه داشتن سطح آلاینده‌ها در محدوده‌های مجاز پیشنهاد شده، باید دارای شرایط زیر نیز باشد:

۱- متضمن رسیدن اکسیژن کافی به شخص باشد (حداقل ۱۹/۵ درصد حجمی).

۲- از تجمع اکسیژن غنی شده جلوگیری کند. (میزان اکسیژن نباید از ۲۳/۵ درصد حجمی تجاوز کند).

۳- مانع از تجمع مخلوط‌های اشتعال‌پذیر شود. (به شکل ۱۰ مراجعه کنید).

چنانچه اکسیژن کافی در محیط وجود نداشته باشد خفگی به سرعت منجر به بیهوشی و مرگ شخص می‌شود. هوا حاوی ۲۱ درصد اکسیژن است. بازرس فقط در صورتی می‌تواند به فضاهای بسته وارد شود که در آن فضا سیستم تهویه مناسب وجود داشته یا این که او مجهز به وسایل شخصی مناسب باشد، همین طور آموزش لازم جهت کار در چنین محیط‌هایی را دیده باشد. همان طور که قبلاً نیز اشاره شد، فرد کمکی دیگری باید به صورت آماده باش در خارج از آن محیط حاضر باشد.

قبل از ورود به محیط‌های بسته باید آنجا را از نظر وجود مواد سمی، گازهای اشتعال‌زا و همین طور وجود اکسیژن کافی آزمایش کرد. این آزمایش‌ها باید به وسیله ابزارهای تایید شده توسط سازمان معادن آمریکا انجام شوند. گازهای سنگینتر از هوا مانند آرگن، متیل استیلن پروپادین، پروپان و دی‌اکسیدکربن ممکن است در حفره‌ها، ته مخازن، مناطق با سقف کم ارتفاع و در نزدیکی کف زمین جمع شوند ولی گازهای سبکتر از هوا مانند هلیوم و هیدروژن در بالای مخازن، مناطق مرتفع و در نزدیکی سقف‌ها انباشته می‌شوند. تدابیری که در مورد فضاهای بسته اتخاذ می‌شود در مورد این مناطق نیز به کار برده می‌شود. در صورت امکان بهتر است از یک

جوشکاری کانتینرها

انجام عملیات جوشکاری و برشکاری داخل یا خارج کانتینرها و مخازنی که حاوی مواد خطرناک هستند با خطرات جدی همراه است زیرا ممکن است بخارات سمی یا اشتعال زا در این مخازن وجود داشته یا در اثر اعمال حرارت تولید شود. هنگام تعمیر کانتینرها باید از ورود مواد خطرناک به درون آنها جلوگیری کرد. همچنین تجهیزات حفاظتی مناسب در برابر آتش سوزی باید برای استفاده فوری در دسترس باشند. هنگام جوشکاری یا برشکاری درون مخازنی که حاوی مواد خطرناک بوده اند باید کلیه تدابیر و اقدامات مورد نیاز جهت کار در محیط های بسته مورد نظر قرار گیرد.

گازهای تولید شده هنگام فرآیند جوشکاری باید با روشی ایمن و مورد قبول از دیدگاه مسائل زیست محیطی به خارج هدایت شوند. جهت جلوگیری از تراکم و ازدیاد فشار گازهای داخل کانتینرها باید دستورالعمل مناسبی وجود داشته باشد. همچنین می باید با انجام آزمایشاتی تراکم دودها، گازها و بخارات تولید شده کنترل و از قابل قبول بودن حدود آنها اطمینان حاصل شود.

روش دیگر برای تامین ایمنی لازم هنگام جوشکاری کانتینرها، پر کردن آنها با مواد خنثی مانند آب، گاز خنثی یا شن است. زمانی که آب استفاده می شود باید سطح آب چند اینچ پایینتر از محلی باشد که جوشکاری در آنجا صورت می گیرد.

زمانی که از گاز خنثی استفاده می شود باید درصد آن به منظور جلوگیری از آتش سوزی و انفجار معین باشد. همین طور چگونگی ایجاد و حفظ یک اتمسفر ایمن هنگام جوشکاری نیز باید در نظر گرفته شود.

مواد بسیار سمی

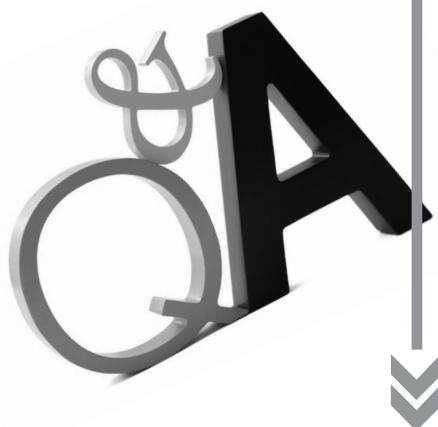
برای بعضی از مواد سمی که گاهی اوقات در مواد

مصرفی جوشکاری، فلز پایه، پوشش ها یا محیط اجرای جوشکاری و برشکاری یافت می شوند، محدوده مجاز mg/m^3 یا کمتر، تعریف شده است. در میان این عناصر، تعدادی در جدول (۲)، معرفی شده اند. در صورت وجود این عناصر در فلز پرکننده یا فلاکس های جوشکاری، می باید اطلاعات مربوط به ایمنی آنها توسط شرکت سازنده در اختیار مصرف کنندگان قرار گیرد. اگر چه سیم جوش ها و فلاکس ها تنها منابع حاوی این عناصر نیستند و ممکن است در فلزات پایه، پوشش ها یا سایر منابع دیگر نیز این عناصر موجود باشند.

تحت قوانین کمیته نظارت و بررسی، استفاده از مواد رادیواکتیو به بررسی و نظارت دقیق و همچنین به تبعیت از قوانین دولتی، نیاز دارد. این مواد شامل، دستگاه های اشعه ایکس (X-Ray) و ایزوتوپ های رادیوگرافی هستند. زمانی که جوشکاری، لحیم کاری یا برشکاری موادی که حاوی عناصر سمی هستند مد نظر باشد باید اقدامات تهویه ای خاصی در نظر گرفته شود. تمام این پیش بینی ها تضمین کننده وجود سطح آلودگی ها در محیط در محدوده مجاز برای سلامت انسان است.

جدول (۲) - فلزات سمی

(1) Antimony	(9) Lead
(2) Arsenic	(10) Manganese
(3) Barium	(11) Mercury
(4) Beryllium	(12) Nickel
(5) Cadmium	(13) Selenium
(6) Chromium	(14) Silver
(7) Cobalt	(15) Vanadium
(8) Copper	



پرسش‌های فنی شما



مهندس محمد رضا زاده

بازرسی فنی ارشد شرکت مهندسی ساخت نارگان

Rezazadeh@inspector.ir

نگاه‌نافت

تاکنون در ۴ شماره از نشریه به پرسش‌های تخصصی شما در حوزه ساخت و بهره‌برداری تجهیزات صنایع نفت، گاز و پتروشیمی با تکیه بر استانداردهای متداول بین‌المللی پاسخ‌هایی ارائه شد. در این شماره نیز به تعدادی از سوالات رایج در زمینه تست و بازرسی شیرهای صنعتی، تعاریف اختصارات فنی در لوله‌کشی صنعتی و مرجع تعمیر مخازن تحت فشار مطالب مفیدی به طور خلاصه به همه علاقه‌مندان به خصوص بازرسان ساخت و بهره‌برداری از نظرتان می‌گذرد.

برای دریافت مطالب تکمیلی و یا طرح پرسش می‌توانید به سایت انجمن آزمایش‌های غیر مخرب ایران (www.irsnt.com) مراجعه فرمایید.

تست‌ها و بازرسی‌های مربوط به شیرهای صنعتی
پرسش ۱: تست‌ها و بازرسی‌هایی که برای شیرهای
صنعتی انجام می‌شود شامل چه مواردی و مطابق چه
استانداردی است؟

پاسخ: به طور کلی شیرهای صنعتی بر اساس
استانداردی که طراحی و ساخته می‌شوند مورد تست و
بازرسی قرار می‌گیرند. محتوای این استانداردها شامل
الزامات طراحی، مواد، ابعاد و الزامات تست و بازرسی
است. در بسیاری از استانداردهای مربوط به شیرها همچون
(API ۵۹۴ شیرهای یک طرفه)^(۱)، (API ۵۹۹ شیر

سماوری)^(۲) و (API ۶۰۰ شیرهای دروازه‌ای)^(۳) به
منظور بازرسی چشمی (ظاهری) و تست فشار شیرها به
استاندارد دیگری با نام API ۵۹۸ ارجاع داده می‌شود.
استاندارد API ۵۹۸ با عنوان بازرسی و تست‌های
شیرها شامل الزامات و روش انجام تست‌های مربوط به
پوسته شیر (شل)، تست backseat، تست کم‌فشار و
پرفشار دریچه^(۴) (تست هوا و تست هیدروستاتیک) و
بازرسی چشمی ریختگی بدنه و قطعات مربوطه است.
این استاندارد روش تست انواع شیرها از جمله شیرهای
دروازه‌ای، توپی^(۵)، کروی^(۶)، سماوری، یک طرفه و



1-Check valve
6-Globe Valve

2-Plug Valve
7-Butterfly valve

3-Gate Valve

4-Closure low and high pressure test

5-Ball valve

پروانه‌ای^(۷) را توضیح می‌دهد. البته برای تست شیرهای مربوط به خطوط لوله بایستی از استاندارد API ۶D استفاده کرد.

اختصارات مربوط به مشخصات ابعادی و فشاری لوله کشی صنعتی

پرسش ۲: منظور از NPS، DN، Class در لوله‌کشی صنعتی چیست و چه ارتباطی بین آنها وجود دارد؟

این حروف اختصاری به طور متداول در صنایع مختلفی که اجزای سیستم لوله‌کشی از بخش‌های جدایی‌ناپذیر آن است مورد استفاده قرار می‌گیرد و در استانداردهای بین‌المللی به وفور ارجاع داده می‌شوند. DN و NPS در استاندارد (ISO BS ۶۷۰۸) تعاریف اجزای لوله‌کشی) به این صورت تعریف شده است: «علامت الفبا عددی که معرف اندازه است و در اجزای سیستم لوله‌کشی به طور متداول به عنوان یک مرجع بدون بعد استفاده می‌شود که تناظر غیرمستقیم با اندازه فیزیکی دهانه یا قطر خارجی قسمت انتهایی اجزا دارد.»

یکی از اشتباهات رایج در صنعت این است که معمولاً اندازه لوله و اتصالات مربوطه که با NPS مشخص می‌شود را به اینچ بیان می‌کنند. برای مثال به جای لوله ۱۰ NPS گفته می‌شود لوله ۱۰ اینچ، در حالی که NPS بدون بعد است. همچنین بایستی توجه داشت قطر خارجی لوله تا ۱۲ NPS با عدد NPS متفاوت است و از ۱۴ NPS به بالا قطر خارجی با عدد NPS به اینچ برابری می‌کند. به طور مثال لوله‌ای که ۱۶ NPS است

قطر خارجی آن نیز ۱۶ اینچ بوده ولی لوله ۸ NPS قطر خارجی آن ۸/۶۲۵ اینچ است.

همچنین ارتباط بین DN و NPS مطابق جدول زیر است. برای به دست آوردن DN در مواقعی که $NPS \geq 4$ است می‌توان عدد NPS را در ۲۵ ضرب کرد.

PN نیز در این استاندارد به شرح زیر تعریف شده است:

NPS	DN
1/2	15
3/4	20
1	25
1 1/4	32
1 1/2	40
2	50
2 1/2	65
3	80
4	100

«علامت الفبا عددی است که به عنوان مرجع استفاده می‌شود، بدون بعد و مرتبط با ظرفیت فشار و دمای اجزای سیستم لوله‌کشی است و خواص مکانیکی مواد اجزا و مشخصات ابعادی اجزا را در بر می‌گیرد.»

تعریف class هم با تعریف PN یکی است. ارتباط PN با Class در استاندارد مربوط به فلنج‌ها، ۵/۱۶ B ASME به شرح زیر آورده شده است:

Flange Class	150	300	400	600	900	1500	2500
Flange Pressure Nominal, PN	20	50	68	100	150	250	420

برای درک بهتر مفهوم کلاس (یا PN) در جدول زیر که از استاندارد ASME B۱۶/۵ گرفته شده است، دسته‌بندی کلاس‌های مختلف مرتبط با ظرفیت فشار و دمای اجزای سیستم لوله‌کشی آورده شده است:

تهیه دستورالعمل تعمیرات یا بازبینی و تایید آن هستند. اگرچه الزامات تعمیرات در مخازن تحت فشار در کد API ۵۱۰ و الزامات تعمیرات سیستم لوله‌کشی در کد API ۵۷۰ آورده شده است اما الزامات مذکور پاسخگوی

Working Pressures by Classes, bar							
Temp., °C	Class						
	150	300	400	600	900	1500	2500
-29 to 38	19.8	51.7	68.9	103.4	155.1	258.6	430.9
50	19.5	51.5	68.7	103.0	154.5	257.5	429.2
100	17.7	50.4	67.3	100.9	151.3	252.2	420.4
150	15.8	48.2	64.2	96.4	144.5	240.9	401.5
200	13.8	46.3	61.7	92.5	138.8	231.3	385.6
250	12.1	44.8	59.8	89.6	134.5	224.1	373.5

نیاز بازرسان و تعمیرکاران نبوده و به جزییات بیشتری برای روش تعمیر نیاز است.

استاندارد ۲-ASME PCC با عنوان تعمیر تجهیزات و لوله‌کشی تحت فشار استاندارد است که توسط انجمن مهندسان مکانیک آمریکا (ASME) منتشر شده است. در این استاندارد انواع روش‌های تعمیر قابل قبول (دائمی یا موقت) در محدوده کدها و استانداردهای (ASME) پس از این که تجهیزات در سرویس قرار داده شدند) ارایه شده است.

این روش‌ها شامل طراحی، ساخت، آزمایش و تست‌های مربوطه پس از تعمیر است. در هر بخش یک روش تعمیراتی با جزییات کامل شامل محدودیت‌ها، طراحی و ساخت اجزای تعمیراتی (همچون وصله‌ها^(۱)، صفحات الحاقی^(۲)، جعبه‌های جوشکاری شده برای نشتی^(۳))، الزامات جوشکاری و عملیات حرارتی و تست جوش، تست فشار و دیگر موارد مرتبط توضیح داده شده است.

همچنین جدول بسیار کاربردی زیر برای انتخاب



مطابق جدول فوق به عنوان مثال یک فلنج کلاس ۶۰۰ فشار کاری آن در دمای ۱۰۰ درجه سانتی‌گراد ۱۰۰/۹ bar است.

مرجع تعمیر لوله‌کشی و مخازن تحت فشار
پرسش ۳: برای تعمیر لوله‌کشی و مخازن تحت فشار چه مرجع یا استاندارد معتبری وجود دارد؟
پاسخ: در بسیاری از کارخانه‌های بهره‌برداری صنایع نفت، گاز و پتروشیمی، بازرسان بهره‌برداری موظف به

1-Patch

2-Insert Plate

3-Welded Leak Box

انواع روش های تعمیراتی با توجه به نوع عیوب شناسایی
منتظر دریافت نظرات ، پیشنهاد ها و پرسش های
شما و ارسال آن به نشانی پست الکترونیک
Rezazadeh@inspector.ir هستیم.

Table 1 Guide for the Selection of Repair Technique

Article Number and Title	General Wall Thinning	Local Wall Thinning	Pitting	Gauges	Blisters	Laminations	Circumferential Cracks	Longitudinal Cracks	Other
2.1 Butt-welded insert plates in pressure components	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Note (1)
2.2 External weld overlay to repair methods for internal thinning	N	Y	Y	Y	N	N	N	N	Note (2)
2.3 Seal-welded threaded connections and seal weld repairs	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	Note (3)
2.4 Welded leak box repair	N	Y	Y	N	N	N	R	R	Note (4)
2.6 Full encirclement steel reinforcing sleeves for piping	Y [Note (5)]	Y [Note (5)]	Y [Note (5)]	R	N	N	N	N	...
Type A sleeve	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	R	...
Type B sleeve	Y	Y	Y	Y	R	Y	R	R	Note (6)
2.8 Alternatives to traditional welding preheat	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Note (7)
2.9 Alternatives to postweld heat treatment	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Note (7)
2.10 In-service welding onto carbon steel pressure components or pipelines	N	N	N	N	N	N	N	N	Note (8)
2.11 Weld buildup, weld overlay, and clad restoration	N	Y	S	S	S	N	N	N	...
2.12 Fillet weld patches	N	Y	Y	Y	S	N	R	R	...
2.13 Fillet welded patches with reinforcing plug welds	N	Y	Y	Y	S	N	R	R	...
2.14 Threaded or welded plug repairs	N	Y	Y	Y	N	N	Y	Y	...
3.1 Replacement of pressure components	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	...
3.2 Freeze plugs	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	Note (9)
3.3 Damaged threads in tapped holes	N	N	N	N	N	N	N	N	Note (10)
3.4 Flaw excavation and weld repair	NA	NA	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Note (11)
3.5 Flange refinishing	N	N	Y	Y	S	N	Y	N	Note (12)
3.6 Mechanical clamp repair	N	Y	Y	R	N	N	R	R	Notes (2), (13)
3.7 Pipe straightening or alignment bending	N	N	N	N	N	N	N	N	Note (14)
3.8 Damaged anchors in concrete	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	Note (15)
3.11 Hot and half bolting removal procedures	N	N	N	N	N	N	N	N	...
3.12 Inspection and repair of shell and tube heat exchangers	Y	Y	Y	R	Y	N	Y	Y	...
4.1 Nonmetallic composite repair systems for piping and pipework: high-risk applications	Y	Y	Y	R	Y	Y	R	R	...
4.2 Nonmetallic composite repair systems for piping and pipework: low-risk applications	Y	Y	Y	R	Y	Y	Y	R	...
4.3 Nonmetallic internal lining for pipe: sprayed form for buried pipe	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	...
5.1 Pressure and tightness testing of piping and equipment	N	N	N	N	N	N	N	N	Note (16)
5.3 Nondestructive examination in lieu of pressure testing for repairs and alterations	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	Note (17)

Y = generally appropriate
S = may be acceptable, but is not generally used for this condition
R = may be used, but requires special cautions
N = not generally appropriate
NA = not applicable

NOTES:

- (1) This method may apply to replacement of nozzles, flat spots, and dents.
- (2) See Part 2, Article 2.1, Limitations.



جوش پذیری فولاد دوپلکس^۱ (۱.۴۴۴۶۲) ۲۲۰۵ با الکتروود (OK ۶۷.۵۵) E۲۲۰۹-۱۵ توسط فرآیند جوشکاری SMAW



مهندس مجید نیک صفت

شرکت مهندسين مشاور و بازرسی آرون جوش صنعت

اشاره

فولادهای زنگ نزن دوپلکس، اغلب دارای ساختار فریتی با شبکه کریستالی BCC و ساختار آستنیتی با شبکه کریستالی FCC به صورت توأم است. مقدار کربن این فولادها اغلب کمتر از ۰/۰۳ درصد، کروم بین ۲۰ تا ۳۰ درصد، نیکل ۵ تا ۱۰ درصد و مجموع عناصر آلیاژهای آنها از جمله نیتروژن، مولیبدن، مس و تنگستن نیز کمتر از ۴ درصد است.

فولادهای زنگ نزن دوپلکس از نظر میزان عناصر کروم و نیکل شبیه به فولادهای ضدزنگ آستنیتی ۸-۱۸ است. درصد مقدار فریت و آستنیت در فولاد وابسته به مقدار درصد عناصر فریت زا و آستنیت زا هستند. عناصر کروم و مولیبدن فریت زا و عناصر نیکل، کربن، نیتروژن و مس آستنیت زا است.

تغییر درصد مقدار فریت یا آستنیت در ساختار کریستالی باعث تغییر خواص مکانیکی، متالورژی و فیزیکی فولاد می شود. ۲۵۵-۲۲۰۵-۲۵۰۷-۲۳۰۴ یکی از مهمترین آلیاژهای فولادهای زنگ نزن دوپلکس است. فولادهای زنگ نزن دوپلکس به ۵ گروه تقسیم می شوند.

1-Duplex Stainless Steel (DSS)

۱- فولاد زنگ نزن Cr-Ni-N با ۲۲ درصد کروم، ۰/۱ درصد نیتروژن و ۴ درصد نیکل.

۲- فولاد زنگ نزن Cr-Ni-Mo-N با ۲۲ درصد کروم و ۵/۵ درصد نیکل.

۳- فولاد زنگ نزن Cu - Cr-Ni-Mo-N با ۲۵ درصد کرم و تا ۲/۵ درصد مس.

۴- فولاد زنگ نزن Cr-Ni-Mo-N با ۲۵ درصد کروم و ۴ درصد مولیبدن و ۰/۲ درصد نیتروژن.

۵- فولاد زنگ نزن Cu - W - Cr-Ni-Mo-N با ۲۵ درصد کروم، ۰/۲ درصد نیتروژن یا بیشتر.

فولادهای دپلکس از نظر خواص مکانیکی و متالورژیکی شباهت‌های زیادی به فولادهای ضدزنگ آستنیتی و فریتی دارند. فولادهای ضدزنگ آستنیتی، اغلب قابلیت جوش‌پذیری خوب و مقاومت به ضربه عالی در دمای پایین دارند اما در برابر ترک‌های خوردگی تنشی (SCC) ^(۱) و خوردگی بین دانه‌ای ^(۲) حساس هستند، در صورتی که فولادهای زنگ نزن فریتی مقاومت بسیار بالایی در برابر ترک‌های خوردگی تنشی در محیط‌های کلریدی از خود نشان می‌دهند اما چقرمگی آنها به خصوص در منطقه جوشکاری و HAZ پایین است. فولادهای زنگ نزن دو فازی با درصد فریت بیشتر می‌توانند خواص نزدیک به فولادهای زنگ نزن فریتی داشته باشند که در چنین شرایطی برخی از خواص فولادهای زنگ نزن آستنیتی را نیز دارند.

این فولادها به دلیل وجود فریت بالا در دمای ۴۷۵ درجه سانتی‌گراد حساسیت به تردی و در دماهای بالاتر از ۵۳۸ درجه سانتی‌گراد نیز تمایل به رسوب فاز شکننده سیگما دارند.

فولادهای دپلکس به دلیل مقدار کربن پایین که اغلب کمتر از ۰/۳ درصد است قابلیت جوش‌پذیری

مناسبی دارند و معمولاً نیازی به عملیات حرارتی پیش‌گرمایی ندارند اما بعد از جوشکاری برای انحلال بعضی از رسوبات و ترکیبات بین فلزی به عملیات حرارتی آنیل در دمای ۱۰۵۰ تا ۱۱۰۰ درجه سانتی‌گراد و سپس عملیات کوئنچ نیاز دارند.

مواد و روش تحقیق

در این کار پژوهشی با استفاده از فرآیند جوشکاری SMAW و الکتروود مصرفی نوع (ok67.55) E15-2209 جوش‌پذیری فولاد زنگ نزن دپلکس ۲۲۰۵ با در نظر گرفتن نکاتی چون ظواهر جوش، خلل و فرج، تغییرات سختی و ریزساختارها و رسوب ترکیبات بین فلزی در منطقه جوش و نواحی مجاور جوش HAZ مورد بحث و بررسی قرار گرفته است.

نتایج آزمایشات ثابت کرد که مشکل اصلی جوشکاری فولادهای زنگ نزن دپلکس ۲۲۰۵ رسوب فاز شکننده سیگما در منطقه جوش و HAZ است که با افزایش حرارت ورودی ^(۳) و افزایش دمای بین پاسی ^(۴) شدیداً افزایش می‌یابد. نمونه‌های آزمایشی به ابعاد ۲۲ mm³ × ۳۰۰ و با زاویه پخ ۷۰ درجه به صورت جناقی دو طرفه مطابق با شکل شماتیکی (۱) آماده‌سازی شدند. آنالیز شیمیایی فولاد مزبور در جدول (۱) ارائه شده است. همان‌طور که در شکل (۲) مشخص است ریزساختار متالورژیکی نمونه‌ها، قبل از عملیات جوشکاری آستنیت - فریت است. ترکیب شیمیایی الکتروود مصرفی در جدول (۲) ارائه شده است. شدت جریان جوشکاری بین ۱۱۰-۱۸۰ آمپر و ولتاژ جوشکاری بین ۱۹-۲۲ ولت استفاده شده است. دمای بین پاسی نیز بین ۱۵۰ تا ۲۰۰ درجه سانتی‌گراد در نظر گرفته شده است.

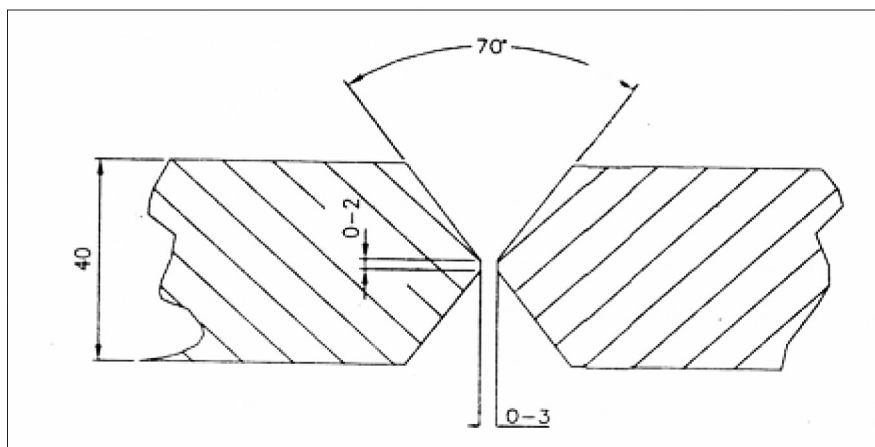
پس از مطالعه اولیه نمونه‌های جوشکاری شده مقاطع

1-Stress Corrosion Cracking

2-Intergranular Attack

3-Heat input

4-Interpass Temperature

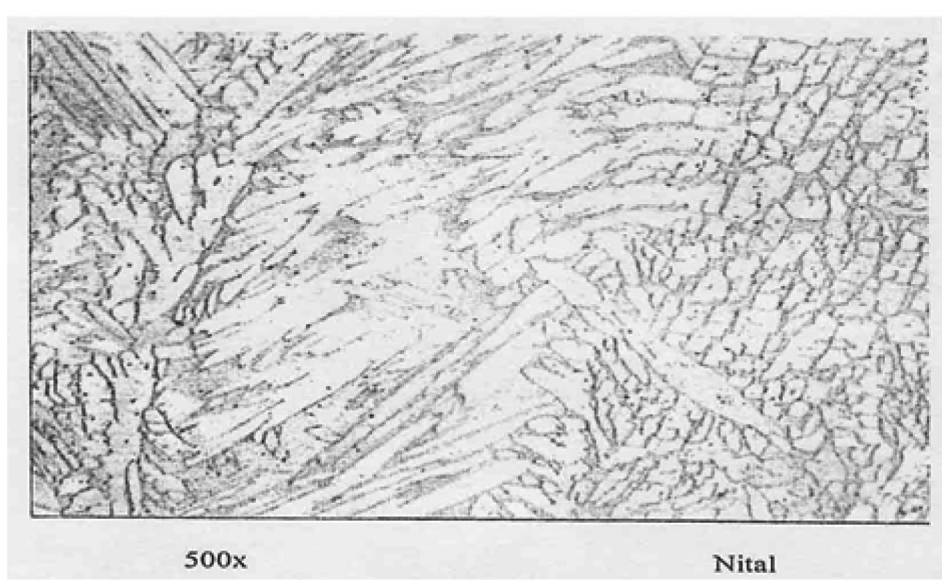


شکل (۱)

جدول (۱)

Alloy	UNS Number	Composition ^{a,b,c}					Other Elements
		C	Cr	Ni	Mo	N	
329	S32900	0.08	23.0-28.0	2.5-5.0	1.0-2.0	—	—
44LN	S31200	0.030	24.0-26.0	5.5-6.5	1.2-2.0	0.14-0.20	—
DP3	S31260	0.030	24.0-26.0	5.5-7.5	2.5-3.5	0.10-0.30	0.20-0.80 Cu; 0.10-0.50 W
2205	S31803	0.030	21.0-23.0	4.5-6.5	2.5-3.5	0.08-0.20	—
2304	S32304	0.030	21.5-24.5	3.0-5.5	0.05-0.6	0.05-0.20	—
255	S32550	0.04	24.0-27.0	4.5-6.5	2.9-3.9	0.10-0.25	1.5-2.5 Cu
2507	S32750	0.030	24.0-26.0	6.0-8.0	3.0-5.0	0.24-0.32	—
Z100 ^d	S32760	0.030	24.0-26.0	6.0-8.0	3.0-4.0	0.2-0.3	0.5-1.0 Cu; 0.5-1.0 W
3REG0	S31500	0.030	18.0-19.0	4.25-5.25	2.5-3.0	—	—
U50 ^d	S32404	0.04	20.5-22.5	5.5-8.5	2.0-3.0	0.20	1.0-2.0 Cu
7MoPLUS	S32950	0.03	26.0-29.0	3.5-5.2	1.0-2.5	0.15-0.35	—
DP3W	S39274	0.03	24.0-26.0	6.0-8.0	2.5-3.5	0.24-0.32	0.2-0.8 Cu; 1.5-2.5 W

a. Single values are maximum percentages.
b. 2.5 Mn max.
c. 0.70-1.0 Si max.
d. Z100—Zeron 100; U50—Uranus50



شکل (۲)

جدول (۲)

Typical all weld metal composition						
C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	N
<0.03	0.5	0.8	22.0	9.0	3.0	0.15

Typical properties all weld metal	
Yield stress	650 MPa
Tensile strength	800 MPa
Elongation	28%

Charpy V	
Test temps	Impact values
+20°C	100 J
-40°C	75 J
-60°C	65 J

نمونه‌های عملیات حرارتی نشده نیز مشهود است. تغییرات ریزساختاری در فولاد بعد از عملیات جوشکاری باعث تغییرات سختی در نواحی HAZ و فلز جوش شده که این تغییرات باعث تغییر در خواص مکانیکی نقاط مختلف شده است.

دامنه تغییرات سختی در نمونه‌های as weld در منطقه فلز پایه و فلز جوش زیاد نیست. میانگین تغییرات سختی در منطقه فلز پایه 5VH226/5 و در منطقه فلز جوش 5VH230 است اما دامنه تغییرات سختی در نمونه‌های آنیل شده نسبتاً زیاد است. میانگین این

ماکروسکوپی از فلز جوش و مناطق HAZ به طور وسیعی مورد مطالعه، بررسی متالوگرافی و سختی سنجی قرار گرفتند. دامنه تغییرات سختی نمونه‌ها در فلز پایه با نواحی HAZ و فلز جوش به صورت as weld و آنیل شده به روش ویکرز اندازه‌گیری شدند. عملیات حرارتی آنیل در دمای ۱۰۴۰-۱۰۶۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۳۰ دقیقه و سپس کوئنچ در آب صورت گرفت (شکل ۳).

نتایج

ریزساختارهای متالوژیکی ایجاد شده در مقاطع نمونه‌ها متفاوت بوده و رسوب فاز شکننده سیگما نیز در

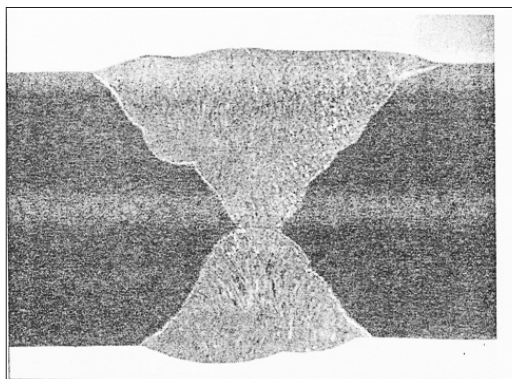


Fig. – Transverse Sec. (2.4x)
No Defect Noted.

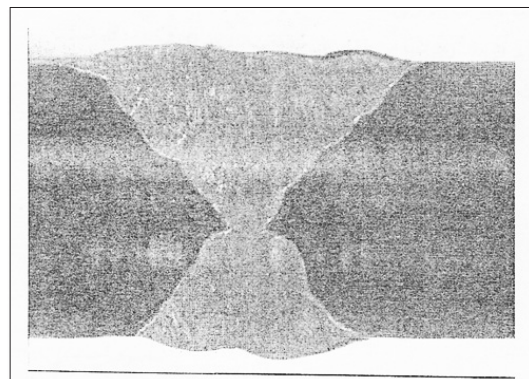


Fig. – Transverse Sec. (2.4x)
No Defect Noted.

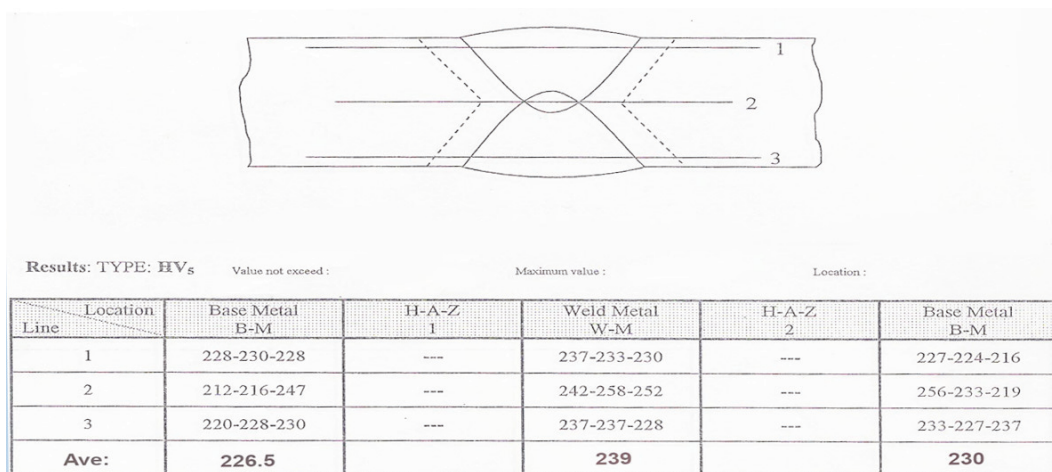
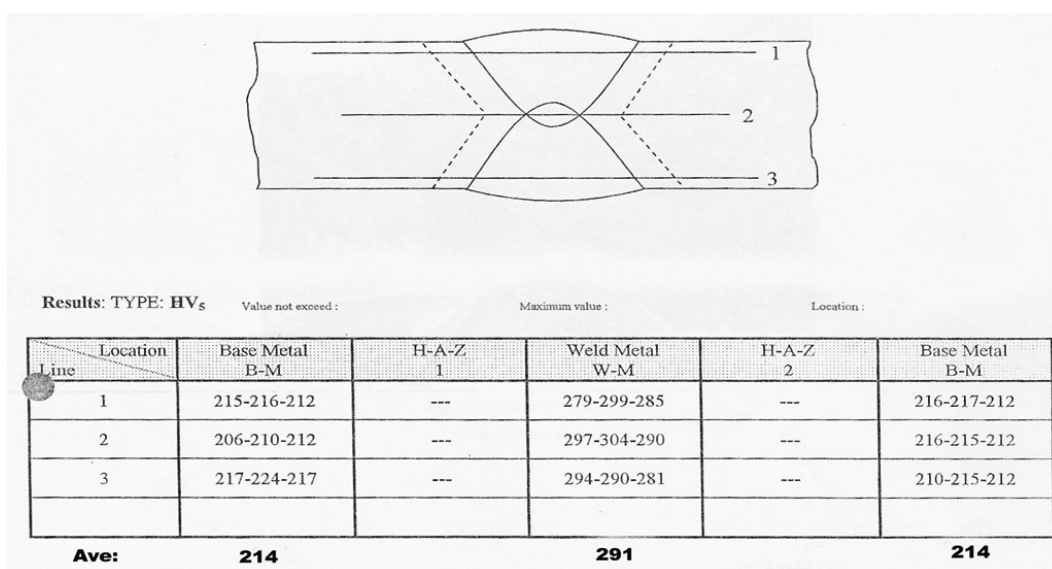
شکل (۳) - قطع عرضی از نمونه جوشکاری شده (فلز پایه، نواحی HAZ و فلز جوش) مشخص است.

در صورتی که در نمونه as weld مقدار آستنیت کمی بیشتر از مقدار فریت است. دلیل دیگر افزایش سختی در منطقه جوش نمونه آنیل شده می تواند تشکیل رسوب فاز سیگما در این منطقه باشد (شکل های ۶، ۷، ۸) ساختار کریستالی فولادهای زنگ نزن دوپلکس شامل زمینه فریتی و جزایر آستنیتی است. در زمان اعمال سیکل عملیات حرارتی جوشکاری در ناحیه مجاور جوش و HAZ نفوذ از حالت ساختار فریتی به ساختار آستنیتی در دمای حدود 1400°C شروع می شود (شکل ۹).

تغییرات در فلز پایه 5VH214 و در منطقه جوش 5VH291 است (شکل ۴).

نتایج آزمایشات تحت کشش نشان می دهد که در نمونه های آنیل نشده مقدار U.T.S برابر $N/mm^2 2731$ است در صورتی که در نمونه های آنیل شده میانگین این مقدار برابر با $N/mm^2 2612$ است (شکل ۵).

همانطور که در شکل (۴) مشخص است دامنه تغییرات زیاد منطقه فلز جوش و فلز پایه در نمونه آنیل شده به این دلیل است که مقدار آستنیت کمتر از مقدار فریت است



شکل (۴)

Tensile Test

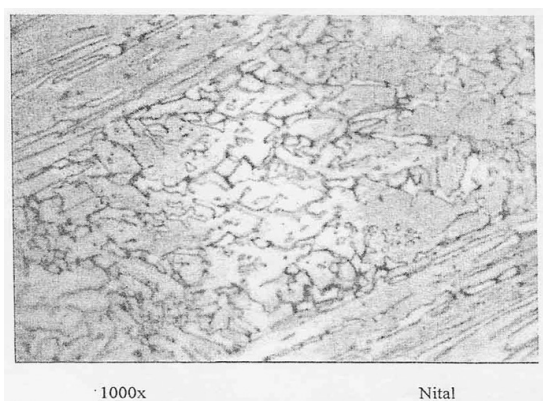
Specimen	Width (mm)	Thickness or Diameter (mm)	Ultimate Load (N)	U.T.S (N/mm ²)	Location of Failure
1	25.52	22.92	366000	625.7	Weld Metal
2	25.40	22.83	347000	598.4	Weld Metal

(الف)

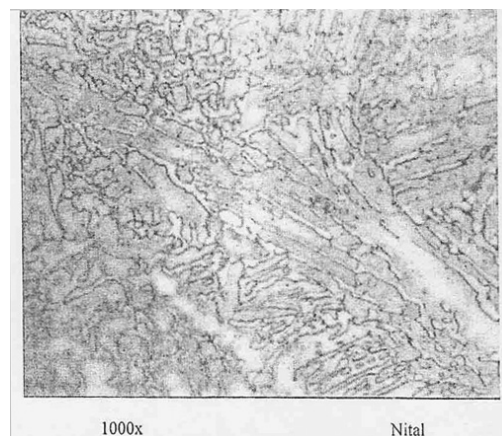
Specimen	Width (mm)	Thickness or Diameter (mm)	Ultimate Load (N)	U.T.S (N/mm ²)	Location of Failure
1	25.35	22.98	422000	724.5	Base Metal
2	25.22	22.85	425000	737.5	Base Metal

(ب)

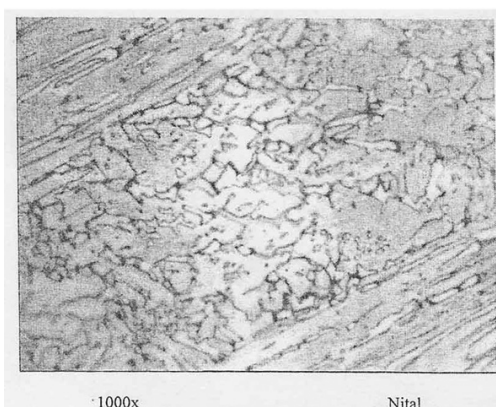
شکل (۵) - نتایج آزمایش کشش الف: بعد از آنیل ب: قبل از آنیل



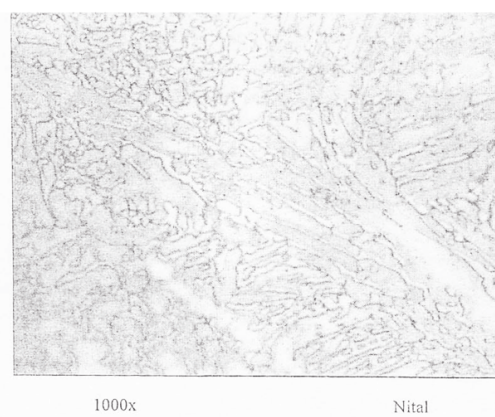
شکل (۷) -



شکل (۶) -



شکل (۹) - ب

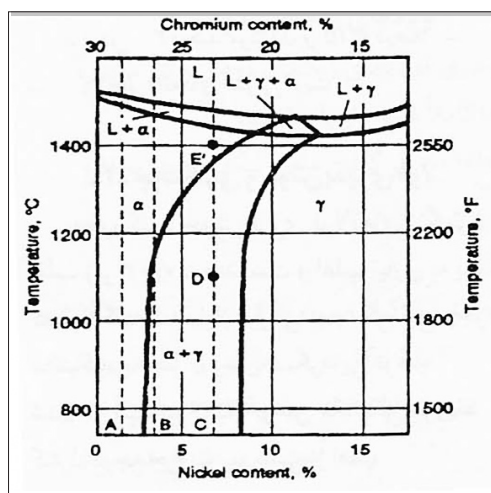


شکل (۸) - الف

استحاله حالت جامد فریت به آستنیت به صورت مکانیزم نفوذ در اثر گذشت زمان و وجود دمای بالا اتفاق می افتد. محدوده دمایی ۸۰۰ تا ۱۲۰۰ درجه سانتی گراد در جریان سرد شدن بستر مناسبی برای وقوع این استحاله است. درجه حرارت های پایینتر از ۸۰۰ درجه سانتی گراد تاثیری روی دگرگونی فاز مذکور ندارند اما می توان در این دماها تاثیرات فازها و ساختارهای غیرفلزی و بین فلزی را تحت کنترل در آورند.

به همین دلیل فقط در شرایطی که فولاد به صورت چند پاسی جوشکاری شده استفاده از سرد کردن یا کوئنچ در آب پس از جوشکاری در شرایطی بدون مانع است. عملیات حرارتی آنیل در دمای 1050°C تا 1100°C تقریباً حوالی منطقه (D) برای فولاد مذکور توصیه می شود. برای اجتناب از ایجاد فازهای بین فلزی در ساختار فولاد، کوئنچ کردن در آب از دمایی حدود 1000°C الزامی است.

بنابراین با کاهش حرارت ورودی از طریق عدم حرکت زیگزاگی زیاد الکتروود، کاهش مقدار شدت جریان در محدوده قابل قبول و کاهش سایز الکتروود در پاس ریشه از mm^4 به mm^3 و در پاس های تکمیلی از قطر mm^5 به mm^4 و همچنین کاهش مدت زمان بین آنیل و کوئنچ در آب از دمای حداقل ۱۰۰۰ درجه سانتی گراد، رسوب بین فلزی و در نهایت تغییرات سختی مناطق فلز جوش و HAZ به حداقل مقدار خود می رسند.



شکل (۹)

رشد دانه ها در اثر سرد شدن و ادامه استحاله آستنیتی در همین محدوده آنالیزی و با کاهش دما ادامه می یابد. در این شرایط فریت اولیه تشکیل شده و مرز دانه های جدا کننده کاملاً مشخص هستند. فولاد ۲۲۰۵ وجود نیتروژن (تا ۰/۳۵ درصد) در ساختار فولادهای زنگ نزن دوپلکس باعث افزایش دمای استحاله فاز فریت به آستنیت خواهد شد.

تحلیل نتایج

تحقیقات و بررسی های انجام شده روی جوش پذیری فولاد ۲۲۰۵ با الکتروود ۱۵-۲۲۰۹ نشان می دهد که فولاد مذکور به دلیل وجود عناصر آلیاژی کروم، نیکل و مولیبدن، تمایل به رسوب فاز سیگما و کاربیدها و کاهش تافنس در منطقه جوش و HAZ دارد.

مراجع

- 1- Peckner, D., and Bernstein, I.M., ed.1977.Handbook of Stainless Steels,McGrawHill Book Co.
- 2- Scherer, R., Riedrich, G., and Hougardy, H.1941.Welding rod, U.S .Patent 2240672.
- 3-Thielsch , H.1950 Alloying elements in chromium nickel stainless steels. Welding Journal 29(8):361-s to 404-s.
- 4-Arate, Y., Matsuda, F., and Katayams , S.1977 . Solidification crack susceptibility in weld metals of fully austenitic stainless steels (Report II).Transactions of JWRI 6(1):105-116.
- 5-Brooks, J.A.1975.Weldability of high N, high Mn austenitic stainless steel. Welding Journal 54 (6): 189-s-to 195-s.
- 6-ASM specialty Handbook, stainless steels.

حفاظت در برابر اشعه در رادیوگرافی صنعتی (قسمت دوم)



مهندس جلیل روزی طلب
کارشناس و مدرس حفاظت در برابر اشعه

استفاده از منابع و چشمه ها با پرتوهای نافذ در رادیوگرافی صنعتی، این حرفه را در زمره پر خطرترین مشاغل پرتویی قرار داده است. از آنجایی که پرتوها با حواس پنج گانه قابل درک نمی باشند در صورت نبود تجهیزات، الزامات، تجربه و آموزش کافی، شاغلین این حرفه بیش از دیگر مشاغل در معرض آسیب های جدی خواهند بود. از این رو آشنایی با آموزه های حفاظت و ایمنی پرتوی ضرورتی انکار ناپذیر به شمار می رود. در قسمت اول به کلیاتی از مباحث حفاظت در برابر اشعه پرداختیم در این قسمت نیز نکات مهمی از مبانی حفاظت در برابر اشعه در رادیوگرافی صنعتی از نظر تان خواهد گذشت.

منابع پرتو در رادیوگرافی صنعتی مانند دستگاه های اشعه ایکس با انرژی بالا و چشمه های پرتوزا چون ایریدیوم ۱۹۲ و کبالت ۶۰ می تواند دز بسیار بالایی در حد چند صد میلی گری در فاصله یک متری ایجاد کند. این میزان دز بالا در فاصله نزدیک می تواند حتی در چند ثانیه جراحات های عمیقی از جمله سوختگی های شدید و تخریب های ژنتیکی به وجود آورد. از این رو بسیار با اهمیت است که عملیات رادیوگرافی بر اساس دستورالعمل ها و راهنمایی های برگرفته از بدنه استانداردهای بین المللی پایه

اهداف حفاظت و ایمنی پرتوی

برای پرتوکارانی که با این چشمه‌های صنعتی کار می‌کنند باید اقدامات مناسبی انجام گیرد تا اهداف حفاظتی برای جلوگیری از افزایش دز ناشی از پرتوگیری‌ها، با منشا حوادث و کار غیر ایمن که می‌تواند صدمات پرتویی شدید ایجاد کند، به نحو احسن حاصل شود. انجام عملیات رادیوگرافی ایمن با برقراری این اهداف نه تنها پرتوکاران را، بلکه بستگان نزدیک و مردم را از خطرات ناشی از این منابع حفظ خواهد نمود.

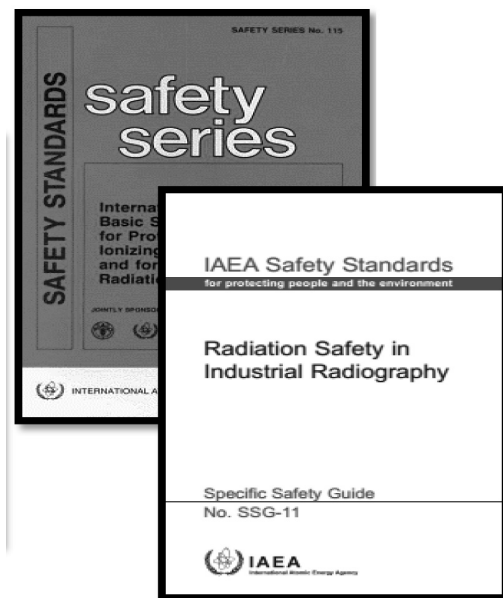
اهداف حفاظت و ایمنی پرتوی باید در تمام مراحل از جمله طراحی، ساخت، راه‌اندازی، اجرا، تعمیرات، نگهداری و از کار اندازی برای تجهیزات اصلی و جانبی رادیوگرافی به دقت به کار گرفته شود. مهمترین مرحله که بیشترین آمار پرتوگیری‌های حاد را برای افراد به همراه داشته مرحله اجرا (Operation) است. تهیه و به روز نمودن دستورالعمل‌های کاری می‌تواند ما را به انجام و درک کار ایمن در این مرحله نایل نماید.

اهداف حفاظتی: جلوگیری از به وجود آمدن اثرات قطعی پرتوها در افراد با نگهداشتن دز رسیده به آنها به زیر آستانه‌های مربوطه و همچنین اطمینان از این که تمام اقدامات لازم برای کاهش اثرات احتمالی پرتوها برای افراد در حال و آینده انجام شده است.

اهداف ایمنی: منظور حفاظت افراد و جامعه و محیط زیست در برابر صدمات با برقراری پدافندهای لازم در مقابل مخاطرات رادیولوژیکی منابع پرتو است.

استاندارد بین‌المللی پایه حفاظت و ایمنی پرتوها یون‌ساز (International Basic Safety Standards): این مدرک یک استاندارد هماهنگ شده بین‌المللی است که الزامات آن جهت حفاظت از سلامت افراد و به حداقل رساندن خطرات پرتوهای یون‌ساز تدوین شده است. الزامات این مدرک باید به دقت در برنامه حفاظت

حفاظت و ایمنی پرتوهای یون‌ساز (BSS-International Basic Safety Standards) دیگر استانداردهای معرفی شده توسط آژانس بین‌المللی انرژی اتمی (International Atomic Energy Agency) انجام شده تا اهداف حفاظت و ایمنی به شکل مناسبی صورت پذیرد. لذا گام نخست در حفاظت و ایمنی پرتوی تهیه استانداردهای مناسب برای حفاظت مردم در برابر خطرات پرتوها بدون ایجاد محدودیت‌های بی‌جهت در استفاده از منافع کاربرد پرتوهاست. استانداردهای بین‌المللی پایه حفاظت و ایمنی پرتوهای یون‌ساز (BSS) الزامات لازم را برای رسیدن به این اهداف اصلی، که همانا حفاظت مردم و محیط زیست در برابر اثرات مخرب پرتوها و همچنین ایمنی منابع پرتوی است را تدوین کرده است. انجام این الزامات به ما اطمینان می‌دهد تا در تمام فعالیت‌های پرتوی تعداد افراد پرتو دیده و دز رسیده به آنها به حداقل دست یافتنی کاهش یابد. همچنین باید‌ها و نبایدها در این مدرک کمک خواهد کرد تا از به وجود آمدن حوادث پرتوی جلوگیری کرده و یا نتایج ناشی از آن تخفیف یابد.





الزامات بوده و لذا مجهز به مکانیسمی برای بازنگری و به روز کردن آن باشد.

در تهیه برنامه حفاظت در برابر اشعه باید مفاهیم و نکات مهم به شرح زیر در نظر گرفته شود:

۱- دستورالعمل‌های حفاظت و ایمنی شامل: شرح وظایف افراد درگیر، دستورالعمل مونیترینگ محیطی، دستورالعمل مونیترینگ فردی، دستورالعمل امنیت و حسابرسی چشمه‌ها و منابع پرتو، دستورالعمل ایمنی حمل و نقل مواد پرتوزا، دستورالعمل‌های رادیوگرافی در محیط باز و بسته و... باید متناسب به نوع و حجم کار تهیه شود.

۲- چشمه‌ها، دستگاه‌های پرتوزا، تجهیزات، ساختار و ساختمان‌ها باید به گونه‌های بی‌عیب و با ضریب اطمینان بالا طراحی شوند. این طراحی شامل سیستم‌های ایمنی لازم و کافی برای پیش‌گیری، آشکارسازی و پاسخ مناسب به انحراف از شرایط عادی کار با در نظر گرفتن تمام شرایط لازم و برقراری برنامه کنترل کیفیت است. نظام اطمینان کیفیت باید با استقرار برنامه نظارت و بازرسی‌های دوره‌ای، ارتقا یابد.

۳- ایجاد یک فرهنگ ایمنی در میان کارکنان درگیر در عملیات رادیوگرافی باید در برنامه حفاظت در برابر اشعه گنجانده شود. براساس این برنامه، فرهنگ ایمنی باید در میان مدیران و تمام کارکنان تمرین شده تا نهادینه شود.

در برابر اشعه عملیات رادیوگرافی صنعتی گنجانده و اجرا شود. تبعیت از ضوابط و حصول الزامات این مدرک به ما اطمینان می‌دهد که:

- در شرایط عادی عملیات رادیوگرافی، نگهداری منابع، از کاراندازی و شرایط اورژانس، پرتوگیری پرتوکاران و مردم با در نظر گرفتن تمام فاکتورهای نافذ از جمله موازن اقتصادی و اجتماعی به حداقل دست یافتنی کاهش یابد (ALARA Principle).

- در شرایط عادی عملیات رادیوگرافی، نگهداری منابع، از کار اندازی و شرایط اورژانس، پرتوگیری پرتوکاران و مردم به زیر حدود دز تعیین شده در استانداردهای پایه حفاظت در برابر اشعه نگهداشته شود. - احتمال وقوع حوادثی که می‌تواند منجر به پرتوگیری‌های مهم و غیرعادی شود و بزرگی این پرتوگیری‌ها با در نظر گرفتن تمام فاکتورهای نافذ از جمله موازن اقتصادی و اجتماعی به حداقل دست یافتنی کاهش یابد.

برنامه‌های حفاظت در برابر اشعه

شرکت‌های رادیوگرافی صنعتی باید الزامات برنامه‌های حفاظت در برابر اشعه را به طور مبسوط اجرا و پیوسته ارتقا دهند. برنامه و توسعه آن باید شامل تامین تمام نیازها و تدرکات برای ارزیابی ایمنی و اجرای صحیح

۴- حدود دز برای تمامی افراد درگیر باید رعایت شود. همچنین در راستای اصل ALARA آستانه بررسی باید برای دوره‌های زمانی مناسب استقرار یابد.

۵- انجام رادیوگرافی صنعتی باید با رعایت دز محدود شده (Dose Constrain) انجام شود.

۶- رادیوگرافرها و مسئول فیزیک بهداشت باید واجد شرایط بوده و آموزش‌های لازم را گذرانده باشند.

۷- دستورالعمل‌ها و روش‌های فنی به طور مکتوب برای مقابله با حوادث معمول و غیرمعمول محتمل تهیه شده، افراد درگیر بر اساس سناریوهای الویت‌بندی شده در مانورها تمرین داده شوند.

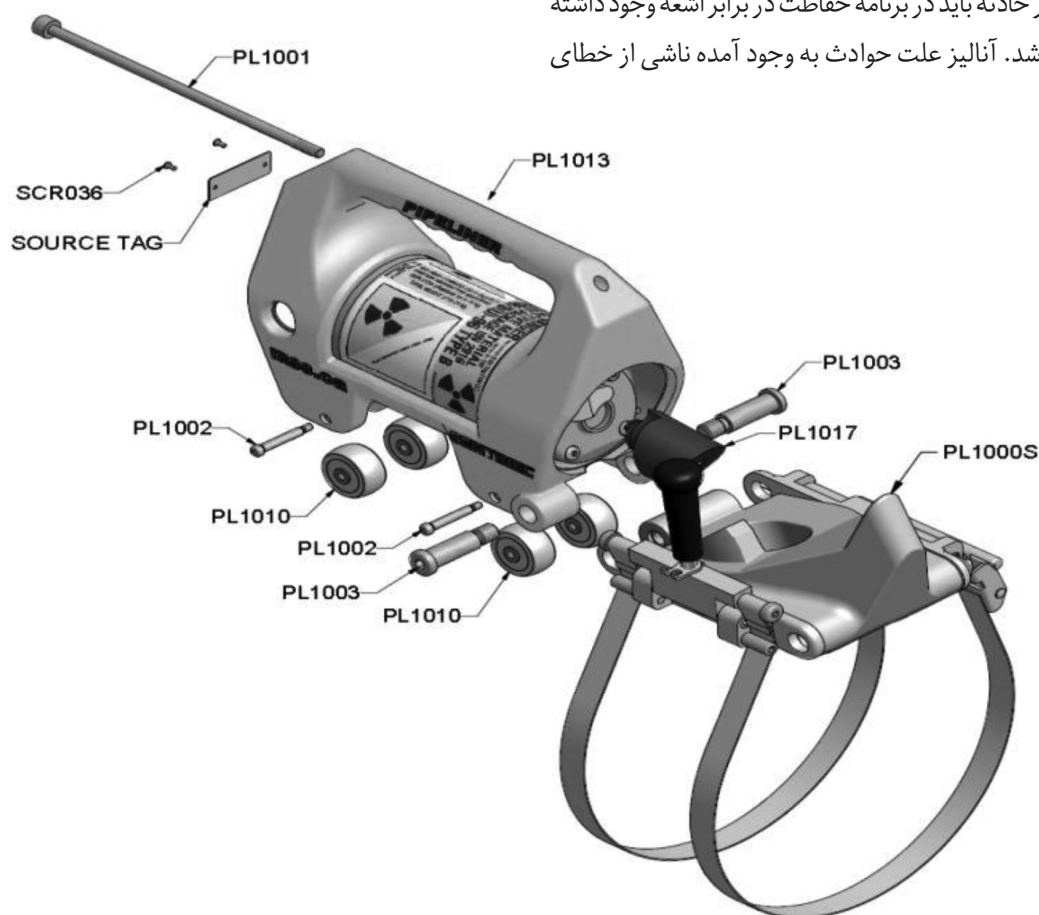
۸- باید امکانی به وجود آید تا علت خطای‌های انسانی که منجر به حوادث شده‌اند به طور دقیق مشخص شود. تبادل تجربه و استفاده از بازخورد تمام افراد درگیر در حادثه باید در برنامه حفاظت در برابر اشعه وجود داشته باشد. آنالیز علت حوادث به وجود آمده ناشی از خطای

انسانی به طور موثری باید انجام شود تا بتوان در آینده از آن استفاده کرد.

۹- گزارشی از حوادث به وجود آمده با تخمین دز رسیده به تمام افراد درگیر شامل پرتوکاران و مردم و علت آن باید تهیه شود. گزارش پرتوگیری‌های غیرعادی با ذکر دلایل و شرح وقوع باید به واحد قانونی نیز گزارش شود.

۱۰- کالیبراسیون تجهیزات اندازه‌گیری اشعه باید بر اساس دستورالعمل واحد قانونی انجام گیرد.

۱۱- دستورالعمل تعمیر، نگهداری و کنترل کیفی دوربین‌های رادیوگرافی و دیگر تجهیزات وابسته باید در برنامه حفاظت در برابر اشعه متناسب با نوع و حجم کار لحاظ شود.



برون سپاری خدمات کنترل یا تضمین کیفیت و خدمات بازرسی، چرا؟



مهندس حسن شیروانی
معاونت بازرسی آب کرخه

انجام فعالیت ها در هر امری بایستی مستند شده و قابل ردیابی به عوامل و تاریخچه آن باشد. مستندسازی صحیح بیانگر و نیازمندی سیستم تضمین کیفیت کار بوده و موجب اطمینان و اعتمادپذیری بیشتر برای کارفرما و بهره‌بردار از فعالیت های اجرا شده خواهد بود. شاید به جرات بتوان گفت اگر چه در ایران پیمانکاران و سازندگان صنعتی قابلی هستند که در اجرا دست کمی از همکاران اروپایی و ... خود ندارند اما به دلیل ضعف در مستند نمودن رویه های کاری و تهیه سوابق عملیاتی و سیستماتیک خود کمتر در عقد قراردادهای بین المللی بعنوان گزینه اول و یا تداوم آن موفق بوده اند. لذا یکی از راه حل های رفع این نقیصه، می تواند با برون سپاری امور تضمین و کنترل کیفیت فعالیت ها جبران شود. البته در سال های اخیر شرکت هایی در ایران بوده اند که تجربه تلاش برای ورود به بازارهای منطقه ای (عراق، افغانستان و ...) و یا همکاری با شرکت های بین المللی نفتی را داشته اند و واکنش های اصولی و مناسبی هم از سوی مدیران باهوش آنها برای جبران این کمبود اتخاذ شده و ثبات و ماندگاری بیشتری داشته اند.

با توجه به مفاهیم و دلایل بیان شده در مقاله آقای مهندس کشفی (نشریه نگاه نافذ شماره ۳ آبانماه ۹۲) زمانی که شرکتی تصمیم به برون سپاری داشته باشد یکی از خدماتی که امکان برون سپاری آن توجیه مدیریتی و اقتصادی می‌یابد، بخش بازرسی، کنترل کیفیت یا تضمین کیفیت اجرا می‌باشد. شاخصه این خدمات ارتباط مستقیم آن با کیفیت و مستندسازی است که مستلزم استفاده از نیروهای متخصص مربوطه، انضباط و استقلال رای و عمل می‌باشد که در ذیل به اختصار مزایا و معایب آن از دیدگاه نگارنده بیان می‌شود.

چرایی برون سپاری و مزایای آن

۱- هر مجموعه پویا باید سعی و تلاش نماید تا ابتدا روی مأموریت و هسته اصلی و وجودی سازمان خود (Core Business, Core Competence) تمرکز کرده و خود را درگیر فعالیت‌های جنبی در کار ننماید. در فعالیت‌های پیمانکاری مثلاً نصب و اجرا، انجام کنترل کیفیت کارها علیرغم اهمیت و ضرورت آن، فعالیت ثانویه به حساب می‌آید.

۲- همکاری در تدوین رویه‌ها با استفاده از مشخصات فنی و استانداردهای تعریف شده پروژه و اخذ تاییدات لازم از کارفرما از اولویت‌های خدمات بازرسی و کنترل کیفیت است تا چارچوب امورات اجرایی و کنترلی تعریف شود. انجام بازرسی و تست‌های لازم و مقایسه آن با معیارهای تعیین شده و ثبت نتایج در فرم‌های مربوطه فعالیت ثانویه می‌باشد و در هر آن اقناع و توجیه پیمانکار اجرایی و آموزش حین کار به آنان می‌بایستی در دستور کار قرار داشته باشد. طبق برآورد کارشناسان،

هزینه اصلاح، تعمیر و دوباره کاری‌ها بین ۳ تا ۵ برابر هزینه تولید و اجرای اولیه آن خواهد بود

و نقش و مسئولیت در راهنمایی و نظارت تخصصی این نیروها در پیشگیری و کاهش مغایرت‌ها و جلوگیری از سعی و خطاهای احتمالی در اجرا برجسته می‌باشد. از این رو تامین تعداد زیادی (ده‌ها یا صدها نفر) نیروی متخصص و با تجربه‌ی اجرایی در بازرسی، کنترل و تضمین کیفیت که از اصول حرفه‌ای پیروی کرده و از صلاحیت لازم برخوردار باشند و در عین حال استقلال خود از اجرا را با حفظ تعاملات سازنده با سایر واحدهای درگیر در آن مجموعه حفظ نموده و موجب هم‌افزایی در فعالیت اصلی و پیشرفت کار شوند، کاری برنامه ریزی شده با مدیریت صحیح و متمرکز می‌طلبد.

۳- بر اساس برنامه زمانبندی و پیشرفت فعالیت‌های مختلف در هر پروژه هریک از تخصص‌های فنی نیروهای کنترل / تضمین کیفیت در دوره زمانی مشخصی از اجرا مورد استفاده قرار می‌گیرند و بعد از آن باید جای خود را به تخصص دیگری واگذار کنند. برای مثال تعداد و حوزه‌های کاری بازرسان ساختمان و عمران در ابتدای پروژه بیشتر از اواسط یا اواخر پروژه می‌باشد. با توجه به این امر شرکت‌هایی که بصورت تخصصی خدمات کنترل یا تضمین کیفیت ارائه می‌دهند قادرند بدون هرگونه مشکل پرسنلی و قانونی، نفرات مورد نیاز پروژه را تامین و در زمان‌های بعدی جایگزینی لازم را صورت دهند ولی شرکت پیمانکاری / سازنده اصلی بایستی تخصص بلا استفاده را اخراج یا هزینه آن را پرداخت کند که در هر صورت مشکلات خاص خود را داراست و روش مهندسی و بهینه محسوب نمی‌گردد.

۴- ضمانت‌نامه‌های اجرایی و تضمین حسن انجام کار



پیمانکاران بالغ بر ۱۰ درصد مبلغ قراردادهای اجرایی است. در عمده پروژه های بزرگ این امر منوط به ارائه مستندات و مدارک نهایی بخش های مختلف اجرا (Final Book) و تایید آن توسط کارفرمای اصلی است. کوتاه نمودن زمان آزاد سازی این ضمانتنامه ها در انتهای پروژه ها تا حد امکان خواسته تمام شرکت ها می باشد و مزایای زیادی را در پی دارد. تصور کنید در یک قرارداد ۱۰۰ میلیارد تومانی اجرا، حدود ۱۰ میلیارد تومان آن بعنوان سپرده حسن انجام کار نزد کارفرما باقی مانده باشد تا ارزش هر یک روز دسترسی زودتر به آن آشکار شود.

توجه به محوریت بخش اجرا/ تولید به این امر اهمیت نداده و تهیه آن با تاخیر بسیار زیاد همراه است لذا همواره موجب آسیب به اعتبار شرکت و ضرر و زیان فراوان ناشی از طولانی شدن فرایند آزادسازی سپرده ها خواهد شد. عموماً استفاده از خدمات شرکت های برون سازمانی کارا و متخصص، این نقیصه را جبران کرده و منافع حاصل از کوتاه سازی زمان، تمام یا بخش عمده ای از هزینه های واحد کنترل یا تضمین کیفیت را پوشش خواهد داد.

۵- واگذاری بخشی از مسئولیت های فرعی پروژه و



تهیه کتابچه های نهائی (Final Book) در زمره فعالیت های اصلی پیمان نیست و ارائه مناسب و در کوتاه ترین زمان ممکن، هنگامی امکان پذیر است که تهیه آن بصورت خاص در اولویت و همراه با فعالیت اجرایی پیش رود. بعبارتی مسئولیتی است که در ماموریت و هسته اصلی (Core Business, Core Competence) توسط گروهی خاص مدیریت می شود تا امکان بهره برداری از آن در پایان پروژه میسر گردد. با همه این احوال کماکان غالب شرکت ها و پیمانکاران اجرایی با

اصلی ساختن آن مسئولیت برای بخش دیگری به نام پیمانکار فرعی با اخذ ضمانتنامه های لازم این اطمینان را به پیمانکار اصلی می دهد تا با فراغ بال به اهداف اصلی خود - با اطمینان از پیگیری و به سرانجام رسیدن فعالیت های فرعی - بپردازد.

۶- ماهیت استفاده از بخش خصوصی سرعت بخشیدن به پروژه از زمان شروع کار تا آزادسازی ضمانتنامه ها است که تجربه پروژه های گذشته موید موفقیت برون سپاری است.

بی توجهی و مضرات برون سپاری

همواره نوع نگاه مدیریت ارشد و درجه اهمیت ایشان به موضوعات به تمام ارکان آن مجموعه و پیمانکاران فرعی آن تسری می یابد و به عنوان مبنای عملکرد یک مجموعه نهاده خواهد شد. دانش و اعتقاد کارفرمایان و پیمانکاران به مقوله کیفیت و چگونگی دستیابی به آن نیز بسیار پر اهمیت می باشد. از این رو لازم است تا کارفرمایان و پیمانکاران به برخی مشکلات و نگرانی هایی که سر راه برون سپاری وجود دارد، توجه ویژه نمایند و پیشگیری های لازم را صورت دهند:

۱- بسیاری از مزایای برشمرده برای برون سپاری در صورتی صحیح است که پیمانکاران مورد استفاده، سوابق قابل دفاعی از نظر فنی، مسئولیت پذیری و پشتیبانی داشته باشند. برای دستیابی به این امر لازم است تا توقعات و تعریف کیفیت بدرستی نزد کارفرمایان بررسی و تحلیل شده و ارزیابی مدونی از پیمانکاران فرعی و مقایسه توانایی آنان با یکدیگر فراهم شود تا پیمانکار مناسب انتخاب شود.

۲- مبنای عقد قرارداد با پیمانکار کنترل کیفیت توانایی ایشان و نه صرفاً قیمت پایین باشد که در این صورت انجام کنترل کیفیت تزیینی شده و تنها برای ارزان تمام کردن کار برونسپاری صورت گرفته است. لازم است تا قرارداد با پیمانکار کنترل کیفیت از نظر شرایط و نحوه اجرا شفاف و شرح وظایف و مسئولیت ها مشخص باشد و امکانات و تسهیلات ارئه شده از سوی کارفرما و نحوه محاسبات در آمد و هزینه ایشان تا حد امکان پیش بینی و مورد توافق طرفین قرار گیرد و در صورت مواجهه با موارد پیش بینی نشده طرفین انعطاف پذیر باشند.

۳- لازم است تا واحد کنترل / تضمین کیفیت زیر نظر مدیریت ارشد سازمان فعالیت نماید و همواره از عملکرد این واحد حمایت قاطع بعمل آورد. در این صورت است که می توان انتظار داشت زمانی که پیمانکار کنترل

کیفیت تحت فشار گذاشته می شود تا علیرغم واقعیت تاییدیه کارهایی را بدهد که صحیح نیست، استقلال رای خود را حفظ نماید.

۲- واحد کنترل کیفیت و یا نیروهای آن گاهی اوقات درگیر اقداماتی که بایستی به آن نظارت کنند، مانند NDT می شوند و با سو استفاده از موقعیت، کار اجرائی



را خود بر عهده گرفته و اجرا می نمایند و در حقیقت مجری و ناظر یکی می شود. شفاف نمودن قرارداد با پیمانکار کنترل کیفیت و قرارداد پیمانکار با پرسنل خود و التزام منع آنها برای این موارد و برخوردهای قاطع انضباطی و نظارتی می تواند کمک شایانی به حفظ استقلال این واحد نماید.

۳- بسیاری از اوقات مشاهده گردیده که پیمانکاران برای بالانس مالی قرارداد خود، برای ارزان تمام کردن

کار و یا سوددهی بیشتر از برآورده نمودن حداقل کیفیت عدول کرده و از افراد غیر متخصص و کم تجربه استفاده می کنند. استفاده از ناظرین کارفرما برای کنترل و ارزیابی عملکرد پیمانکار بصورت دوره های تعریف شده و انتقال مشکلات پیمانکار به مدیریت ارشد برای حل و فصل آن و برآورده نمودن مسئولیت های محوله از سوی پیمانکار



راه برون رفت از این مشکل است.

۴ - توقعات بی جا و سخت گیری های بی مورد برخی کارفرمایان در تایید و بکارگیری نیروهای کنترل کیفیت در بالاترین سطح سابقه ای و تحصیلاتی بدون آنکه آن موارد در قرارداد قبلاً تعریف و بیان شده باشد نیز مشکلی است که پیمانکار کنترل کیفیت را از تعادل خارج می سازد. پیشنهاد آن است که پیمانکاران و کارفرمایان محترم تا حد امکان برای شفاف شدن موضوع و متن قرارداد

فیمابین قبل از عقد قرارداد وقت بگذارند تا مسائل مبهم به حداقل برسد و در حین اجرا منصفانه تر و با تعامل مشکلات را حل و فصل نمایند. ضمن آنکه با توجه به روحیه و محدودیت هایی که کارفرمایان در تغییر مفاد قراردادها مواجه هستند توصیه می گردد که پیمانکاران از عقد قراردادهای با قیمت پایین که هزینه آن را نمی توانند با حفظ حداقل کیفیت تامین کنند احتراز نمایند. در این صورت علاوه بر آنکه شان و جایگاه بهتری برای کار خود قائل می شوند و موجب اعتماد و عزت نفس دادن به نیروهای خود در حین اجرا خواهند شد، همچنین در میان مدت مزایای آن را بدست آورده و سوابق خود را مخدوش نخواهند کرد.

جمع بندی:

بطور خلاصه مجموع عواملی که برون سپاری واحد بازرسی و کنترل کیفیت را در یک سازمان موجه می سازد تخصص فنی و تجربی، استقلال در تصمیم گیری و بررسی کیفیت کار، چالاکی در اجرای عملیات، سرعت در تصمیم گیری و چابکی در انبساط و انقباض ساختاری و پرسنلی مجری دانست که مزیت نهائی آن سرعت بخشیدن به پروژه از زمان شروع کار تا آزادسازی ضمانتنامه ها خواهد بود.

همچنین عواملی که برون سپاری خدمات کنترل کیفیت و بازرسی را بی اثر و مضر می سازد انتخاب نامناسب پیمانکار، عدم حمایت و پشتیبانی از مجری در مواجهه ایشان با واحدهای اجرایی، عدم شفافیت در مسائل قراردادی در شرح خدمات، حمایت از مسئولیت های وی و تسهیلاتی تامینی از سوی کارفرما، عدم نظارت و ارزیابی دوره ای کارفرما از خدمات دریافتی و عدم مسئولیت پذیری و قدر و منزلت خود ندانستن از سوی پیمانکار می باشد.



صحه‌گذاری به روش آزمایش غیر مخرب بهینه‌سازی قابلیت عملکردی آب‌بندهای یک طرفه

دکتر محمد رضا سلیمانی یزدی

عضو هیات علمی دانشگاه امام حسین

عباس دانی رسولی

دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه صنایع و معادن

ایران

محمد مهدی افراخته

کارشناس ارشد دانشگاه صنعتی امیر کبیر

چکیده

اغلب وجود اصطکاک در کارکرد آب‌بندهای دینامیکی عامل نامطلوبی می‌باشد. از این رو در صنعت، همواره کاهش اصطکاک آب‌بندها موضوع تعیین‌کننده در عملکرد آب‌بند و طول عمر آن بوده است. در این پژوهش به اصطکاک بعنوان یک پدیده نامطلوب پرداخته شده که با کاهش آن، هم از اتلاف انرژی جلوگیری شده و هم به افزایش طول عمر آب‌بند کمک می‌شود. همچنین، به دلیل حساسیت بالای بدنه خارجی پیستون می‌بایست کمترین نیرو نیز به پیستون وارد شود. آب‌بند استفاده شده، از نوع آب‌بندهای دینامیکی با حرکت یک طرفه می‌باشد. ابتدا مدلسازی کامپیوتری فرایند آب‌بندی انجام و سپس با آزمایش غیر مخرب مدل پیشنهادی، صحه‌گذاری گردید. در انتها بهینه‌سازی پارامترهای آب‌بندی صورت پذیرفت. نتایج نشان داد که با بهینه‌کردن فریم آب‌بند اولاً اصطکاک به حداقل ممکن رسیده و ثانیاً نیروی اعمال شده به بدنه پیستون، کمینه شده است. واژه‌های کلیدی: آب‌بند، پلی‌یورتان، اصطکاک، شبیه‌سازی، بهینه‌سازی، آزمایش غیر مخرب

اشاره

آب بندها معمولاً برای بستن و یا تنگ کردن مسیر عبور سیال، به منظور از بین بردن نشتی یا کاهش مقدار آن بکار می‌روند. برای حرکت دادن پیستون داخل سیلندر نیاز به اعمال فشار زیر پیستون می‌باشد. گرمایی که در اثر نیروی اصطکاک بین آب بند و جداره آب بندی ایجاد می‌شود علاوه بر اتلاف انرژی، اثرات مخرب دیگری را در بر دارد. اصطکاک موجود بین آب بند و جداره آب بندی می‌تواند موجب سایش زبانه آب بند و یا پیچیدگی و یا تغییر شکل و یا چین خوردگی آب بند شود. با توجه به اثرات مخرب و نامطلوب نیروی اصطکاک در فرایند آب بندی، اهمیت کاهش این نیرو بیش از پیش مشخص می‌گردد.

در هنگام حرکت پیستون در داخل سیلندر، میان آب بند و جداره سیلندر، نیروی اصطکاک وجود دارد. این نیرو مخرب بوده و در بدترین شرایط حتی به پیچیدگی آب بند و تخریب آن منجر می‌شود. نیاز به کاهش اصطکاک در حرکت پیستون داخل سیلندر موضوعی است که پژوهشگران را بر آن داشته است که از طرق مختلف به کاهش اصطکاک بپردازند.

ادبیات پژوهش

در سال ۱۹۴۷ وایت و دنی^(۱) بر روی شبیه سازی مواد الاستوهیدرودینامیک کار کردند. در این تحقیق بین مدل و مسئله اصطکاک و نشتی از لحاظ تئوری ارتباط برقرار شده است. [۱] در سال ۱۹۸۶ تحقیقاتی در مورد طرز رفتار مواد شبیه لاستیک توسط آگدن^(۲) انجام شده است. [۲] در مارس سال ۲۰۰۵، دکتر جورج ک. نیکاس^(۳) و دکتر ریچارد س. سیلس^(۴) نتایج تحقیقات خود را تحت عنوان "الاستیسیته غیر خطی در آب بندهای مربعی الاستیکی

و تاثیر آن بر آنالیز الاستیک هیدرو دینامیک" بیان کرده‌اند. [۳]

در نوامبر سال ۲۰۰۵ میلادی چریس رادکلیف^(۵) از برادفورد انگلستان بر روی توسعه مواد سازنده آب بندهای کمپرسورهای هوای رفت و برگشتی تحقیق کرده است. [۴]

با انتخاب صحیح و دقیق فرمولاسیون مواد روانکار و یا استفاده از مواد خودروانکار در ترکیب آب بند می‌توان عمر آب بند را طولانی‌تر کرد و طول عمر پمپ را بهبود داد.

در سال ۲۰۰۶ چان-یینگ لی^(۶) و همکارانش بر روی اتلاف انرژی ناشی از اصطکاک بین آب بند و شفت تحقیقاتی انجام داده‌اند. [۵]

در سال ۲۰۰۷ دیپلمه مخترع، دیرک وبر^(۷) و مخترع، هابیل ورنر هاس^(۸) نتایج تحقیقات خود را در بررسی سایش انواع طرح‌های مختلف زبانه آب بند با جنس تفلن، بصورت تجربی و شبیه سازی بیان کرده‌اند. [۶] در سال ۲۰۰۹ بو یانگ^(۹) و ریچارد ف. سالانت^(۱۰) پژوهش "مقایسه آنالیز عددی آب بندهای U شکل و آب بندهای مرحله‌ای" را انجام دادند. [۷]

در سال ۲۰۱۱ اکسیاهانگ جیا^(۱۱) و همکاران شبیه سازی عددی و مطالعه تجربی شفت پمپ با ساختار لیزری و زبانه آب بندی چرخشی انجام دادند. [۸] همچنین در سال ۲۰۱۱ آقای چیه یانگ ون^(۱۲) و همکارانش تحقیقاتی بر روی میدان جریان اطراف یک زبانه آب بندی با تمرکز بر روی عکس العمل ساختار سیال انجام دادند. [۹]

در مقالات مذکور، بر روی آب بندهای چرخشی کار شده است. لذا به جهت کاهش اصطکاک در آب بند یک طرفه، این پژوهش صورت گرفته است.

1-C.M. White and D.F. Denny

2-R.W. Ogden

3-Dr George K. Nikas

4-Dr Richard S. Sayles

5-Dr Chris Radcliffe

6-Chun-Ying Lee

7-Dipl.-Ing. Dirk Weber

8-Prof. Dr.-Ing. habil. Werner Haas

9-Bo Yang

10-Richard F. Salant

11-Xiaohong Jia

12-Chih-Yung Wen

شبیه سازی

برای بررسی کاهش اصطکاک به آزمایش های متعددی نیاز است. ولی به علت صرف زمان و هزینه بسیار از شبیه سازی کامپیوتری بعنوان روش جایگزین استفاده می شود. در یک شبیه سازی مناسب، مشاهدات می بایست با واقعیات در هماهنگی کامل باشند. لذا به جهت بررسی این موضوع، مدل شبیه سازی شده با انجام آزمایش های غیر مخرب تجربی مورد ارزیابی و صحت گذاری قرار گرفته که می توان پس از بازرسی چشمی از مطلوب بودن نتایج و انطباق آن با مدل مطمئن شد. به جهت شبیه سازی از نرم افزار انسیس استفاده شده است. قدرت بالای این نرم افزار در تحلیل های المان محدود علت انتخاب آن می باشد.

جنس آب بند مورد بحث از پلی یورتان می باشد. پلی یورتان ها^(۱)، جزء مواد ویسکوالاستیک^(۲) می باشد. منحنی تنش - کرنش این مواد در بارگذاری و باربرداری با یکدیگر مشابه نمی باشد. و به فاکتورهایی مانند زمان، استاتیک یا دینامیک بودن بارگذاری، فرکانس و ... بستگی دارد. اگر مدل استفاده شده برای شبیه سازی، مدل مواد هایپراالاستیک باشد، این رفتار ویسکوز را می توان نادیده گرفت. به همین دلیل برای شبیه سازی ویسکوالاستیک ها از مواد هایپراالاستیک^(۳) استفاده می شود. یکی از ویژگی هایی که مواد هایپراالاستیک را متمایز ساخته است، رابطه میان نیرو و میزان جابجایی آنها می باشد. [۱۰]

مواد هایپراالاستیک نیز از جمله مواد الاستیک به شمار می آیند. به این معنی که بعد از باربرداری، ماده به شکل اولیه خود باز می گردد. در مواد هایپراالاستیک تنش در هر نقطه، تغییر شکل در همان نقطه را مشخص می سازد و به تغییر شکل های گذشته یا مسیر تغییر شکل

ارتباط پیدا نمی کند. تفاوت مواد الاستیک با مواد هایپراالاستیک در رابطه بین تنش - کرنش می باشد. مواد هایپراالاستیک از معادله چگالی انرژی کرنشی تبعیت می کند در حالی که رابطه تنش - کرنش در مواد الاستیک بر حسب یک نسبت ثابت تعیین می شود. [۱۰]

برای مواد هایپراالاستیک معادلات متفاوتی از معادله چگالی انرژی کرنشی استخراج می شود. از معروفترین این روابط می توان به نئو - هوکن^(۴)، مونی ریولین^(۵)، چند جمله ای مرتبه دو^(۶) اشاره کرد. در اینجا نرم افزار انسیس برای شبیه سازی ماده آب بند از معادله مونی ریولین بهره برده است.

ضرایب مونی ریولین ارائه شده از طرف شرکت سازنده به شرح زیر است:

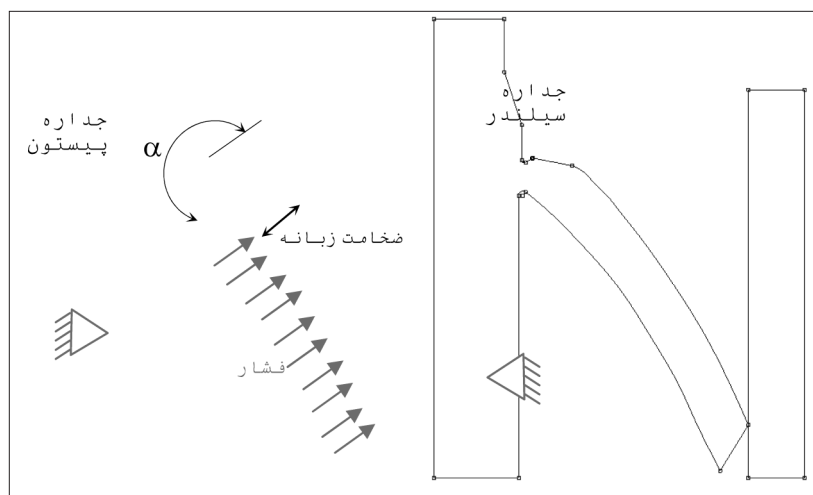
$$C_1 = 55502.34 \text{ Pa} \quad C_2 = 899999.55 \text{ Pa}$$

برای مدلسازی آب بند کافی است دو پارامتر C_1 و C_2 به نرم افزار وارد شده و طرح هندسی آب بند در نرم افزار ایجاد شود. به دلیل متقارن بودن سیلندر، آب بند به صورت دو بعدی مدل شده است.

طرح هندسی، از دو پارامتر مستقل تشکیل شده است. ضخامت و زاویه زبانه آب بند دو پارامتر مستقل بوده و طول زبانه آب بند یک پارامتر وابسته است. به این معنی که طبق شکل ۱، هر چه زاویه زبانه کمتر باشد، طول زبانه، نیز برای رسیدن به جداره سیلندر، کمتر می شود. بنابراین با توجه به ثابت بودن فاصله بین سیلندر و پیستون، طول زبانه به زاویه زبانه وابسته است. پارامترهای تعریف شده در هندسه آب بند، در شکل ۱ به نمایش گذاشته شده است.

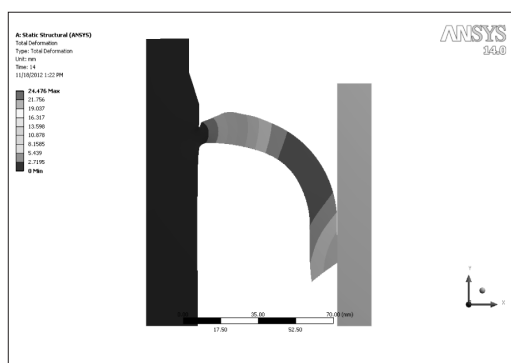
رفتار سیلندر بصورت صلب^(۷) تعریف شده است و دارای قید ثابت^(۸) می باشد. فصل مشترک آب بند و پیستون نیز مقید شده است و دارای قید تکیه گاه

1-Polyol	2-Viscoelastic	3-Hyperelastic	4-Neo-Hookean	5-Mooney-Rivlin	6-Polynomial form of order 2
7-Rigid	8-Fixed (Ground to Solid)				



شکل ۱- شمای هندسی و پارامتریک آب بند و شرایط مرزی

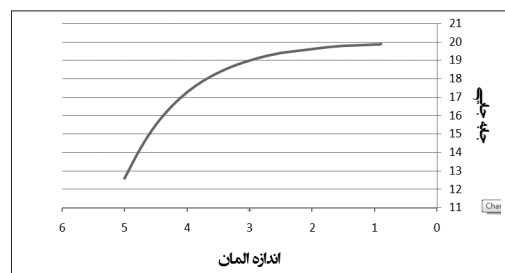
انتخاب شده است. در شکل ۳ تغییر فرم مدل پارامتریک آب بند بعد از تحلیل به نمایش گذاشته شده است.



شکل ۳- تغییر فرم مدل پارامتریک آب بند بعد از تحلیل

پارامترهای آب بند شامل ضخامت زبان آب بندی و زاویه زبان آب بندی است که هر یک دارای مقدار کمینه و مقدار بیشینه بوده که در جدول ۱ قابل رویت است. مدل حاضر بصورت پارامتریک شبیه سازی شده است. یعنی می توان به عنوان ورودی به هر یک از پارامترهای ضخامت زبان آب بندی و زاویه زبان آب بندی مقادیر منطقی را وارد نمود.

ثابت^(۱) است. سطح تماس آب بند و بدنه سیلندر دارای تماس اصطکاکی^(۲) بوده و مقدار ضریب اصطکاک، بر اساس نتایج بدست آمده از آزمون اندازه گیری ضریب اصطکاک معین شده است. این آزمون بر اساس استانداردهای [۱۱] و [۱۲] انجام گرفته است که در نهایت مقدار ضریب اصطکاک بر اساس آزمایش ۰/۷ بدست



شکل ۲- همگرایی جواب بر اساس اندازه المان در مش بندی

آمده است.

همانطور که در شکل ۲ مشخص است، در صورتی که اندازه مش، برابر ۱ باشد مقدار جابجایی کمتر از ۱ درصد تغییر می کند و این یعنی خطای کمتر از ۱ درصد. به این ترتیب اندازه المان در مش بندی برابر ۱ میلی متر

1-Fixed Support

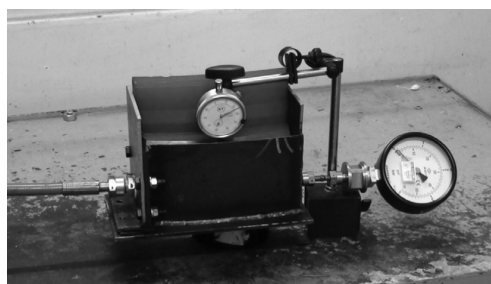
2-Frictional contact (Solid to Solid)

جدول ۱- بازه تغییرات هر یک از پارامترهای هندسی آب بند

کمینه	بیشینه	
۱۳	۲۰	ضخامت
۲۲۹°	۲۳۹/۴۷°	زاویه

صحه گذاری

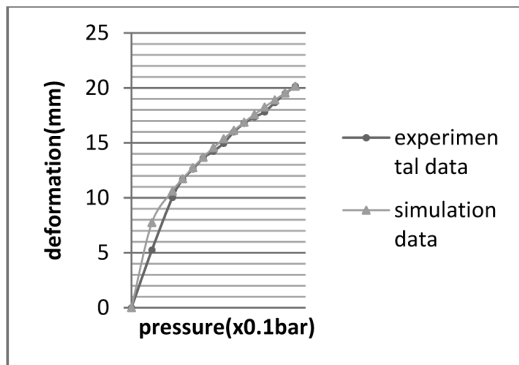
در صورتی می توان از مدل شبیه سازی شده استفاده نمود، که مشاهدات نرم افزاری با واقعیت، تطابق داشته باشد. به همین جهت صحه گذاری و تصدیق مدل انجام می شود. برای این منظور یک مدل آزمایشگاهی به صورت یک دستگاه ساخته شده و با استفاده از بازرسی چشمی با مدل تئوری مقایسه می شود. این دستگاه از یک گیج فشار تشکیل شده که فشار زیر آب بند را در هر لحظه از آزمایش غیر مخرب به نمایش می گذارد. همچنین جهت اندازه گیری جابجایی خطی زبانه آب بند، ساعت اندازه گیری روی آن تعبیه شده است. هوا از یک سو به زیر آب بند تزریق و از سوی دیگر فشار اندازه گیری می شود. این کار کمک می کند تا اطمینان حاصل شود که فشار زیر آب بند بدرستی اندازه گیری شده است. در شکل ۴ شمای کلی دستگاه آزمایش تجربی دیده می شود.



شکل ۴- دستگاه آزمایش غیر مخرب زبانه آب بندی

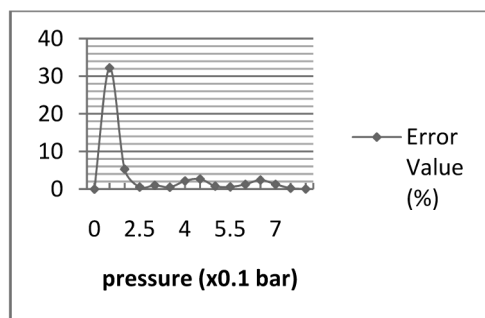
برای بررسی درصد انطباق مدل با رفتار تجربی آب بند، مقدار جابجایی زبانه آب بند به ازای فشارهای مختلف مورد ارزیابی قرار گرفته و نمودار خروجی از

آزمایش غیر مخرب و نمودار حاصل از نتایج تئوری با هم مقایسه شده است. شکل ۵ تطابق مابین داده های آزمایشگاهی و داده های شبیه سازی را نمایش می دهد.



شکل ۵- بررسی تطابق داده های آزمایشگاهی و داده های شبیه سازی

نمودار درصد تطابق مابین داده آزمایشگاهی غیر مخرب و داده شبیه سازی در شکل ۶ آمده است. همانطور که از شکل مشخص است در تمامی نقاط نتایج با کمتر از ۵ درصد خطا از انطباق خوبی برخوردار است. در نقطه ای با فشار ۰/۱ bar و مقدار ۰/۲ bar خطا بیشتر می باشد. زیرا همانطور که در بروشور گیج فشار ذکر شده است گیج در ۵ درصد ابتدایی و انتهایی بازه اندازه گیری فشار، دقت اندازه گیری پایینی دارد و قابل اطمینان نمی باشد. گیج فشار در بازه صفر تا ۴ bar اندازه گیری می کند که ۵ درصد ابتدایی آن از صفر تا ۰/۲ bar می باشد.



شکل ۶- مقدار خطا بین نتایج شبیه سازی و نتایج تجربی برای هر یک از نقاط

جدول ۲- مقادیر پارامترهای بهینه

ضخامت	زاویه	اصطکاک
۱۴/۶۳۵	۲۲۹/۰۱	۵ نیوتن

از مدل عددی حاصل شده به عنوان معادله ارتباط دهنده پارامترهای خروجی و ورودی استفاده شده است. با در نظر گرفتن محدودیت بازه پارامترها، بهینه‌سازی انجام و نتیجه حاصل شده در جدول ۲ نشان داده شده است.

نتیجه‌گیری

مدل سازی عددی آب بند با استفاده از نرم افزار انسیس انجام و روابط بین پارامترهای آب بند و نیروی اصطکاک مورد ارزیابی تجربی قرار گرفت. بهینه‌سازی پارامترهای آب بند برای نیل به اصطکاک بهینه با استفاده از الگوریتم ژنتیک انجام شد. نتایج بطور خلاصه عبارت است از:

- داده‌های تجربی بخوبی تایید کننده صحت مدل سازی عددی آب بند است.
- با استفاده از روش الگوریتم ژنتیک، مقادیر بهینه ضخامت زبانه آب بند و زاویه زبانه به ترتیب ۱۴/۶۳۵ میلی‌متر و ۲۲۹/۰۱ درجه برای رسیدن به مقادیر کمینه اصطکاک حاصل شد.
- برای شبیه سازی اصطکاک در آب بندهایی با جنس پلی یورتان، معادله مونی ریولین، کار آمد می‌باشد.

در شکل ۶ مقدار خطا میان نتایج آزمایش غیر مخرب و نتایج شبیه سازی، بصورت درصد آورده شده است. همانطور که از شکل‌ها مشخص است در تمامی فشارهایی که آزمایش‌ها در آن انجام شده است تغییر فرم پیش بینی شده برای زبانه آبیند، با واقعیت از تطابق خوبی برخوردار است. در تمامی نقاط بجز ۰/۱ و ۰/۲ بار مقدار خطا زیر ۵ درصد است. (شایان ذکر است خطای ایجاد شده در نقاط ۰/۱ و ۰/۲ بار، به علت خطای اندازه‌گیری گنج فشار می‌باشد.) با این تفاسیر با توجه به درصد خطای پایین میان نتایج شبیه سازی شده و نتایج آزمایشگاهی، می‌توان از مدل جهت شبیه سازی آب بند استفاده کرد. (در اکثر گنج‌های فشار، مقادیر اندازه گیری شده در ۵٪ ابتدایی و انتهایی بازه اندازه گیری، قابل اطمینان نیست. شرکت سازنده در بروشورهای همراه ابزار به این مطلب اذعان نموده است.)

بهینه سازی

پارامترها، ضخامت و زاویه زبانه را که در شکل ۱ نشان داده شده است، می‌توان به گونه‌ای تغییر داد که به مقدار کمینه اصطکاک نائل شد. از الگوریتم ژنتیک، برای بهینه‌سازی ضخامت و زاویه زبانه استفاده شده است. بصورتیکه پارامترهای زاویه آب بندی و زبانه آب بندی به وسیله این الگوریتم تغییر پیدا کرده است تا مقدار نیروی اصطکاک و به کمترین مقدار ممکن برسد.

برگرفته ها

- [1] C.M. White and D.F. Denny, "The sealing mechanism of flexible packings", Scientific and technical memorandum 3/47, 1947
- [2] R.W. Ogden, "Recent advances in the phenomenological theory of rubber elasticity", Rubber Chemistry Technology. 1986
- [3] Dr George K. Nikas, Dr Richard S. Sayles, "Nonlinear elasticity of rectangular elastomeric seals and its effect on elastohydrodynamic numerical analysis", Sealing Technology, March 2005

- [4] Dr Chris Radcliffe – Hoerbiger “Sealing material developments for reciprocating gas compressors” , Sealing Technology, November 2005
- [5] Chun-Ying Lee, Chao-Sung Lin, Rui-Quan Jian, Chih-Yung Wen “Simulation and experimentation on the contact width and pressure distribution of lip seals” Tribology International 39, 2006
- [6] Dipl.-Ing. Dirk Weber and Prof. Dr.-Ing. habil. Werner Haas “Wear behaviour of PTFE lip seals with different sealing edge designs, experiments and simulation” Sealing Technology, February 2007
- [7] Bo Yang and Richard F. Salant, “Numerical analysis compares the lubrication of U seal and step seal” , Sealing Technology, March 2009
- [8] Xiaohong Jia, Steffen Jung, Werner Haas, Richard F. Salant, “Numerical simulation and experimental study of shaft pumping by laser structured shafts with rotary lip seals” Tribology International 44, 2011
- [9] Chih-Yung Wen, An-Shik Yang, Li-Yu Tseng, Wei-Li Tsai “Flow analysis of a ribbed helix lip seal with consideration of fluid–structure interaction” Computers & Fluids 40, 2011
- [10] Javier Bonet, Richard D. Wood, “Nonlinear continuum mechanics for finite element analysis”, Second Edition, Cambridge University Press, 2008
- [11] ASTM G 115-04
- [12] ASTM D 1894-06

آیین اخلاق حرفه‌ای

مهندسان باید از تخریب شخصیت حرفه‌ای سایر همکاران با هدف پیروز شدن در گرفتن کار احتراز کنند.

مهندسان باید تلاش کنند تا از طریق به‌روز نگه داشتن دانش و تخصص خود اعتماد مشتریان و کارفرمایان را به توانمندی‌های مهندسان مشاور ایرانی افزایش دهند.

موفقیت در اجرای مهندسی ارزش

برگردان: هامون شریفی میلانی

برگرفته از: ماهنامه تدبیر - سال هجدهم - شماره ۱۸۴

چکیده

استفاده از مهندسی ارزش در کشورهای پیشرفته تقریباً از سال ۱۹۵۰ آغاز شد و تا به امروز در حال تکامل است. استفاده از این روش در کشور ما نیز پیشرفت زیادی داشته است و برای برخی از پروژه‌ها با منابع مالی بالاتر نیز الزامی است. روش‌های مختلفی برای بررسی فرایندها و محصولات وجود دارد. این روش‌ها در طول سالیان گذشته توسعه پیدا کرده‌اند که از آن جمله فن مهندسی ارزش است که هدف از به‌کارگیری آن بررسی تحلیلی و سیستماتیک فرایند و محصول به نحوی است که موجب کاهش هزینه‌ها و افزایش بازدهی شود. مهندسی ارزش یک مبحث جدید نیست بلکه بیش از نیم قرن است که این موضوع به عنوان یک تکنیک مطرح شده است و بیشتر در ابعاد طراحی به‌کار رفته است. سابقه اجرایی این روش در ایران، شاید حدود یک دهه باشد و اغلب استفاده از این روش در طرح‌های عمرانی صورت گرفته است. نکته قابل ذکر این است که مهندسی ارزش در پروژه‌های متفاوت قابل اجراست و نه تنها در زمینه پروژه‌های صنعتی دخیل است بلکه در اغلب فرایندها و براساس فلسفه‌ای که شاید از پنج دهه پیش شکل گرفته نیز قابل تعمیم است.

اشاره

مهندسی ارزش یک کوشش سازماندهی شده گروهی با مشارکت کلیه عوامل موثر آگاه به موضوع برای تحلیل منظم ارزش و هزینه ها به منظور بهبود ارزش عملکرد پروژه و طرح روش های جدید با حذف هزینه های غیر ضروری در جهت کاهش هزینه های کلی، بهبود عملکرد و افزایش کیفیت است.

یکی از ویژگی های مهندسی ارزش، کارایی آن در تمامی عرصه هاست؛ زیرا اولاً این روش مبتنی بر کار تیمی بوده و ثانیاً استفاده از خلاقیت یکی از مهمترین مراحل آن است. همچنین مهندسی ارزش به علت ماهیت کارکردگرا بودن آن در هر صنعتی که محصول آن



دارای کارکرد باشد قابل استفاده است.

به عنوان نمونه طبق آمارهای به دست آمده، در آمریکا در ۹۰ درصد پروژه های حمل و نقل و راه سازی و ۲۵ درصد پروژه های ساختمانی، مهندسی ارزش مورد استفاده قرار می گیرد.

در این مقاله عوامل کلیدی مهندسی ارزش بر مبنای پژوهش های محقق شناسایی و بر مبنای رویکرد فرایند محور طبقه بندی شده است.

تاریخچه مهندسی ارزش

تاریخچه مهندسی ارزش به سال های پس از جنگ جهانی دوم در شرکت جنرال الکتریک، به خاطر کمبود مواد اصلی (مواد نسوز) و مصالح خاص در تولیدات صنعتی برمی گردد. در آن زمان مطالعاتی در ایجاد تغییرات که به صورت جایگزین سازی و استفاده از مصالح کم هزینه تر در طراحی ها، بدون از دست دادن کیفیت کارکرد مورد انتظار، انجام گرفت که زایش علم مهندسی ارزش را به دنبال داشت. بدین ترتیب که هانری اریکس معاون شرکت مذکور متوجه شد که در بسیاری موارد این تغییرات منجر به هزینه های کمتر و محصولات بهتر می شود. این موضوع وی را ترغیب کرد که با برنامه ریزی، نسبت به بهبود ارزش محصولات اقدام کند. او این وظیفه را بر عهده "لارنس مایلز" مهندس ارشد شرکت گذاشت تا راه موثری برای بهبود ارزش محصولات پیدا کند.

بدین ترتیب علم مهندسی ارزش توسط "لارنس مایلز" در سال ۱۹۴۷ بنیان گذاری شد. او و گروه همکارش یک سیستم قدم به قدم به نام "تجزیه و تحلیل ارزش" ایجاد کردند. مایلز روش رسمی را به اجرا در آورد که در جریان آن چندین گروه از کارکنان شرکت کارکرد محصولات تولیدی و شیوه های انجام تولید را مورد بررسی قرار دادند. آنان به اتکای روش های خلاق گروهی تغییراتی در محصولات شرکت به وجود آوردند که بدون آنکه افعی در کارایی محصولات ایجاد کند، موجب کاهش هزینه های تولید شود. با این وجود مهندسی ارزش از سال ۱۹۵۲ در صنعت به رشد و شکوفایی رسید و در دهه اخیر به طور جدی در صنعت ساختمان مورد توجه قرار گرفت و به عنوان یک روش مهم در عرصه فعالیت های مهندسی شناخته شد. مهندسی ارزش به عنوان شیوه ای کارآمد برای شناسایی و حذف هزینه های غیر ضروری و کوتاه کردن زمان اجرا و بهینه سازی طرح ها، به کار گرفته می شود. مهندسی ارزش با ارائه راهکارهای نو و ابتکار،



آمریکا موسوم به: "SAVE" بر کاربرد تحلیل ارزش را در صنایع ساختمان تاکید کرد و آن را ضروری دانست. هنگامی که وزارت دفاع آمریکا در سال ۱۹۶۲ نخستین گام را در وارد کردن مهندسی ارزش به عرصه ساختمان برداشت انجمن زمین شناسی آمریکا پیشگام شد و اهمیت برنامه قاطعانه گسترش چشمگیر در بهره گیری از تحلیل ارزش در دو عرصه طراحی و اجرا را بر عهده گرفت. انجمن زمین شناسان آمریکا در روز یکم مارس ۱۹۷۲ اعلام کرد که شرایط مربوط به مهندسی ارزش در اغلب قراردادهای معماری، مهندسی، سرپرستی و اجرا گنجانده شده است و بعد از آن در کلیه شرکت ها به تدریج مورد استفاده قرار گرفت.

در حال حاضر هیچ روشی وجود ندارد که کاربرد روش های مهندسی ارزش را در پروژه های ملی کلیه کشورها الزامی گردانیده باشد، این علم در جهان امروزی شناخته شده و در حال تکامل است و شرکت های مختلف از مزایای آن استفاده می کنند.

خلاقیت و استفاده از تجربیات، نتایج سودمندی را در زمینه های بهبود کیفیت و صرفه جویی در هزینه کل به عنوان دو عامل بسیار اساسی در پی داشته است. کشورهای صنعتی سال هاست که در مراحل مختلف طرح از این تکنیک استفاده می کنند و حتی در بعضی از کشورها استفاده از مهندسی ارزش در پروژه هایی با بودجه دولتی و خاص اجباری است. در سال ۱۹۵۴ دفتر کشتی سازی نیروی دریایی آمریکا اولین سازمان دفاعی بود که یک برنامه رسمی مهندسی ارزش را با کمک "مایلز" تدوین کرد. در سال ۱۹۵۶ لشکر اورنانس از ارتش آمریکا آغاز کننده برنامه مهندسی ارزش بود و برنامه ارائه شده آنها سال های طولانی ادامه یافت و در بخش آموزش، مدیران مهندسی پیشنهاد کردند که مهندسی ارزش به عنوان بخشی از دروس ارائه شود. پس از آن، مهندسی ارزش در سایر مراکز از جمله نیروی هوایی آمریکا و غیره گسترش یافت. تا سال ۱۹۷۲ صنایع ساختمان به طور محدود به مهندسی ارزش علاقه نشان می داد تا اینکه دوازدهمین کنفرانس سالانه انجمن مهندسان ارزش



تعاریف و توضیحات مهندسی ارزش

مهندسی ارزش و یا تحلیل ارزش به صورت‌های مختلف تعریف شده است. "لارنس مایلز" مهندسی ارزش را همچون دیدگاهی خلاق و سازمان یافته که شناسایی کارآمد هزینه‌های غیرضروری را انجام می‌دهد، تعریف می‌کند. در این تعریف منظور از هزینه‌های غیرضروری هزینه‌هایی است که به کیفیت، بهره‌برداری، عمر مفید، شکل ظاهر، مشخصات فنی درخواستی کارفرما مربوط نمی‌شود.

انجمن آمریکایی مهندسان ارزش، این روش را کاربرد نظام یافته روش‌های فنی شناخته شده برای شناسایی کارکردها در قبال کمترین هزینه کلی تعریف می‌کند.

تعاریف مختلف دیگری نیز ارائه شده که به برخی از آنها اشاره می‌شود:

مهندسی ارزش یک روش منسجم برای رسیدن به بالاترین ارزش به ازای هر واحد پولی هزینه شده است، در حالی که کیفیت، ایمنی، قابلیت اطمینان و قابلیت

نگهداری حفظ و یا ارتقا یابد.

مهندسی ارزش تلاشی است سازمان یافته که کارکردهای کالاها و خدمات را تحلیل می‌کند. در این تلاش، راه و روش‌هایی جستجو می‌شوند که بتوانند کارکردهای ضروری و ویژگی‌های مورد نیاز محصول را همراه با سودآوری تولید آن تامین کنند.

مهندسی ارزش توسط "کلی" و "میل" اینگونه تعریف شد: مهندسی ارزش یک خدمت فعال، خلاق و حل کننده مشکلات است که با استفاده از روش منضبط و جهت دار سیستم ارزش مشتری را مشخص می‌کند. در این روش برای نمایش ارتباط بین زمان، هزینه و کیفیت از تحلیل کارکردی استفاده می‌شود، یک روش سیستماتیک برای ایجاد طرح کار است که بعد از اینکه جریان کار با تحلیل‌های کارکردی مناسب مورد مطالعه قرار گرفت، بهترین ارزش را برای هر محصولی ایجاد می‌کند و در صورت نیاز، اصلاح و یا طراحی مجدد کار انجام می‌شود. مهندسی ارزش فرایندی برای دستیابی به بهترین نتیجه ممکن است به گونه‌ای که کیفیت، ایمنی، قابلیت

اعتماد و قابلیت تعمیر با هر واحد پولی که هزینه می شود، بهبود یابد. این روش، یک سیستم چند منظوره برای آنالیز طراحی یک محصول است.

فرایند مهندسی ارزش

فرایند مهندسی ارزش یک فرایند منطقی و سیستماتیک است که در آن استفاده از یک گروه متشکل از تخصص های مختلف و یا یک گروه میان رشته ای برای هدفهای زیر استفاده می شود:

انتخاب پروژه مناسب برای تجزیه و تحلیل با توجه به زمان صرف شده؛

مطالعه محاسبه ارزش جاری با توجیه کارکردها، نیازها و هدف ها؛

تدوین و ارزیابی گزینه های جدید برای تخمین یا ارتقای کیفیت و یا کاهش هزینه ها برای اجزای دارای ارزش کم؛

و انطباق گزینه های جدید با بهترین راه عمل کردن آنها.

متدولوژی مهندسی ارزش بر اساس برنامه های کاری صاحب نظران مختلف آن به ظاهر متفاوت است. "مایلز" آن را طی ۷ فاز و بعدتر ۵ فاز، "کمپتر" ۵ و "هنان" طی ۸ فاز، "ماج" ۷ و "انوود" در ۷ فاز، "فالون" در ۶ فاز، "دل" ایزولا" با ۴ فاز و حتی در مواردی نیز مهندسی ارزش را طی ۹ فاز انجام می دهند. البته این تفاوت ها بیشتر ظاهری و صوری است و ماهیت کار تفاوت چندانی با هم ندارد.

انجمن مهندسی ارزش آمریکا جهت استاندارد سازی متدولوژی ارزش الگوی شش مرحله ای را جهت مطالعات ارزش ایجاد کرده است.

مهندسی ارزش پیش از آنکه به صورت یک تکنیک مطرح شود مبتنی بر یک فرهنگ حرفه ای است. خلاقیت را نمی توان تنها با قانون اعمال کرد، بلکه برای

بسترسازی خلاقیت ابتدا باید بها و ارزش واقعی خلاقیت را به عنوان یک فرهنگ شناسایی کرد. می توان با تکنیک مهندسی ارزش خلاقیت را نهادینه کرد.

نتایج حاصل از مهندسی ارزش

۱- افراد به مواردی که نیازمند به بهسازی و توجه باشد، آگاه می شوند.

۲- ابزاری برای ارزیابی گزینه های مختلف فراهم می کند.

۳- امکان ارزیابی و بیان کمی هزینه ها را فراهم می کند.

۴- روشی است که باید تولید اندیشه ها، جایگزینی راهکارها را در اختیار یک شرکت قرار می دهد.

۵- منطق پنهان در پشت هر تصمیم را به صورت مستندی مشخص می سازد.

۶- امکان خلاصه سازی انبوه اطلاعات و ایجاد پرسش های جدید و بهتر و استفاده از اعداد برای ارزیابی را فراهم می کند.

۷- موجب ارتقای ارزش و کاهش هزینه ها می شود. همانطور که ملاحظه شد باوجود مزایای فوق متأسفانه این تکنیک در کشور ما تاکنون گسترش نیافته است و همانطور که ذکر شد جهت انجام این مهم نیاز به فرهنگ سازی وجود دارد و باید توجه نمود که نمی توان با اقدامات فوری و بدون مطالعه این کار را آغاز کرد، زیرا در صورتی که ابعاد و زمینه های فرهنگی آن به درستی شناسایی نشود، فقط در حد نام های زیبا باقی خواهد ماند. البته سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور در صدد است با اعمال آیین نامه ها و بخشنامه ها این روش را تا حدی لازم الاجرا کند، ولی به نظر می رسد در صورتی که بتوان کاربرد عملی این علم را به جامعه مهندسين کشور ارائه کرد، کلیه سازمان ها داوطلبانه به اعمال مهندسی ارزش

در طرح های خوداقدام کنند.

طبق بررسی صورت گرفته و تعاریف آورده شده از مهندسی ارزش ۳۸ مولفه اساسی در موفقیت مهندسی ارزش شناسایی شده است که عوامل کلیدی موفقیت در اجرای مهندسی ارزش هستند. این عوامل در اجرای مهندسی ارزش در تمامی صنایع نقش دارند اما میزان نقش آنها در صنایع مختلف متفاوت است.

پیشنهادهای

برای اجرای دقیق و موثر فن مهندسی ارزش در صنایع مختلف به مدیران صنایع موارد زیر (که بر گرفته از تحقیقات مختلف است) پیشنهاد می شود:

۱- استفاده از فنون مدیریت ارتباط با مشتریان برای شنیدن صدای مشتریان و استفاده از معیارهای مورد نظر آنان در مرحله ارزیابی گزینه ها.

۲- استفاده از سیستم حسابداری مدرن که متاسفانه در اکثر شرکت های ایرانی مورد استفاده قرار نگرفته است.

۳- استفاده از فنون TQM برای بالا بردن کیفیت محصول نهایی با توجه به معیارهای خواسته شده مشتریان یا کارفرما.

۴- تلفیق تکنیک مهندسی ارزش و QFD و استفاده از خانه کیفیت برای بالا بردن ارزش محصول از دیدگاه مشتری.

۵- برگزاری منظم جلسات طوفان فکری در طول پروژه و بویژه قبل از شروع پروژه برای به کار بردن نوآوری در پروژه و ایجاد اتاق فکر داخل سازمان.

۶- تقسیم بندی و زمان بندی فعالیت ها و استفاده از استانداردهای تعیین شده برای جلوگیری از دوباره کاری.

۷- استفاده از تکنیک های مدیریت پروژه و مدیریت زمان و ترسیم مسیر بحرانی پروژه به وسیله نمودار CPM و یا استفاده از نرم افزارهای کنترل پروژه.

۸- به دست آوردن ارزش هر یک از کارکردها و در مجموع هر یک از فعالیت ها برای متعادل سازی عملکرد با هزینه.

۹- تعیین اهداف اصلی سازمان و به طبع آن استراتژی های کوتاه مدت و بلند مدت به وسیله مدیران و صاحبان سازمان و بازنگری و بررسی دوره ای استراتژی ها.

نتیجه گیری

در این پژوهش مولفه های موثر در مهندسی ارزش شناسایی و با استفاده از دید فرایندگرا طبقه بندی شد. توجه مدیران صنایع به تک تک این مولفه ها می تواند موجب کارایی بالاتر فن مهندسی ارزش در هر صنعت شود.

واژگان فنی NDT

Coercive force

نیروی وادارندگی مغناطیسی

نیروی مغناطیس کننده معکوس که برای حذف خاصیت مغناطیسی پسماند به منظور مغناطیس زدایی قطعه آزمون لازم است.

نگاهی به حادثه آتش سوزی اخیر ضعف بازرسی، باز حادثه آفرید

مهندس میرمجید قائمی
نایب رئیس انجمن بازرسی غیرمخرب

خبر تکان دهنده بود و مشاهده تصاویر و فیلم فاجعه تکان دهنده تر! دو بانوی زحمتکش در اثر وقوع آتش سوزی در یک روز تعطیل واقع در یک کارگاه تولیدی در خیابان جمهوری از طبقه پنجم ساختمان خود را به پایین پرت کرده و در دم جان سپردند! عجیب است؛ چطور ممکن است کسی برای فرار از آتش دست به خودکشی بزند! فیلم نشان می دهد که در لحظه سقوط، آتش نشانان در محل حضور دارند ولی فقط به سمت گرفتار شدگان آب پاشی می کنند. اما چرا خبری از تجهیزات نجات مثل نردبان های بلند، چادر و تشک نجات نیست؟ اصلاً چرا ساختمان، پله فرار ندارد؟ چرا قربانیان این حادثه، به پشت بام یا طبقات پایین فرار نکرده اند و ناچار شده اند خود را از پنجره ها آویزان کنند و چراهای دیگر.

چرایی حادثه و...

توضیحات سخنگوی آتش نشانی بخشی از واقعیت را آشکار می کند: "همزمان با رسیدن آتش نشانان به محل حادثه یکی از



قربانیان را مسئول سرنوشت خودشان معرفی کردند که چرا به تقاضای آتش نشانان بی توجهی کرده و ۱۵ ثانیه بیشتر تحمل نکردند! اما گفتگو با شاهدان عینی و بازماندگان قربانیان و نجات یافتگان، ضعف عملکرد و تعلل آتش نشانی و سایر مسئولان را آشکار می سازد: "آنها خوش شانس بودند که روز تعطیل بود و خیابان ها خلوت و در نتیجه، آتش نشانان فرصت طلایی داشتند که با سرعت خود را به محل حادثه رسانده و با موفقیت کامل عمل نمایند. این دو زن بیش از ۵ دقیقه در اثر گرفتار شدن در شعله های آتش و دود خود را از پنجره ها آویزان کرده بودند و آتش نشانان فرصت کافی برای نجات آنها داشتند ولی نه نردبان شان عمل کرد و نه چادر نجات باز شد و فقط آب پاشی بیهوده به سمت قربانیان می کردند و از آنها می خواستند که به داخل ساختمان برگردند که امکان پذیر نبود!" مدیران آتش نشانی ادعا می کنند که از پیشرفته ترین تجهیزات روز دنیا استفاده می کنند، ولی چرا این تجهیزات مدرن درست در لحظه ای که باید عمل کنند، از کار می افتند؟

مدیر نمایندگی شرکت سازنده نردبان نجات چه می گوید؟

ممتحنی مدیر شرکت نمایندگی ایویکوما گپروس آلمان، سازنده نردبان های نجات درباره این حادثه سخنانی شنیدنی دارد. به نقل از روزنامه شرق، او در پاسخ به این پرسش که آیا ماشین های نجات آتش نشانی، بازدید ادواری می شوند می گوید: "متأسفانه نه؛ ما ۶ یا ۷ نامه به سازمان آتش نشانی داده ایم ولی جواب ما را نداده اند. بعد از اتمام دوره گارانتی، موظفیم حداقل تا ۱۵ سال لوازم یدکی ماشین ها را تامین کنیم ولی حتی امکان بازدید و عیب یابی به ما نمی دهند. شهرداری بیش از ۴۳۰ میلیون تومان به ما بدهکار است. آنها ۱۳ ماشین خریداری کرده اند و وجهی را که جهت وثیقه نگه داشته اند، بعد از

زنان خودش را به پایین پرت کرده و جانش را از دست داده بود. زن دیگر نیز همچنان از میله های آلومینیومی ساختمان چسبیده و خودش را نگه داشته بود. وقتی آتش نشانان قصد استفاده از نردبان الکترونیکی را داشتند متوجه نقص در سیستم الکترونیکی شدند. همزمان تشک نجات نیز به آنجا فرستاده شده بود اما شرایط استفاده از تشک نجات شرایط خاصی است؛ دو دستگاه دمنده قوی باید به مدت ۲ تا ۳ دقیقه تشک را باد کنند؛ اما در مدت زمانی که تشک باد می شد هر دو زن سقوط کرده بودند." در مورد سوال دیگر یعنی علت عدم فرار حادثه دیدگان از طریق راه پله ها به پشت بام یا پارکینگ، سخنگوی آتش نشانی توضیح می دهد: "پیش از این، آتش نشانان ۳ بار از ساختمان مورد نظر بازدید کرده و تذکرات لازم را به ساکنان و صاحبان آنجا داده بودند. متأسفانه در راهروها اجناسی مثل پشم شیشه و پارچه و دیگر لوازم قابل اشتعال چیده شده بود، که وقتی آتش به آنها سرایت کرده بود عملاً مسیر رفتن به پشت بام و یا فرار به پارکینگ هم در معرض آتش بود (۱)" متأسفانه رئیس و معاون سازمان آتش نشانی نیز در گفتگوی ویژه تلویزیونی تمام تلاش خود را کردند تا فاجعه را یک حادثه عادی وانمود کنند و سازمان خود را تبرئه نمایند و بالاخره

تعمیر و نگهداری می شوند در جواب می گوید: "خبر داریم که برده اند در گاراژی در جنوب شهر سرویس و تعمیر کرده اند. این ماشین ها مثل هواپیما حساس هستند و باید توسط متخصصان آن معاینه و تعمیر شوند. می گویند سنسور خراب بوده و عمل نکرده است. خوب معلوم است شما نمی توانید هر سنسوری را از بازار بخرید و جایگزین سنسورهای اصلی کنید؛ ولی این ها این کار را کرده اند." کارشناسی که این تعمیرات را تأیید کرده و مدیران آتش نشانی که مقصر باز نشدن نردبان خودرو هستند، می گویند: "ماشین ها به روز است و تمام لوازم آن الکترونیکی است؛ درحالی که این ماشین ها باید حداقل ۳-۴ ماه یک بار مورد بازدید فنی توسط کارشناس متخصص قرار گیرد، نه هر تعمیرکاری!"

او در باره این که آیا این مشکل را با مسئولان ارشد شهرداری در میان گذاشته اید نیز می گوید: بله چندین بار از دکتر قالیباف درخواست وقت ملاقات و گفت و گو کرده ایم، ولی هیچ گاه ما را نپذیرفته اند و دوبار به مهندس عبداللهی معاون خدمات شهری ارجاع داده اند. بار اول ایشان پاسخ نامه را ندادند و نامه دوم را به خوشزاد، مدیر



انقضای مدت مقرر (یعنی ۱/۵ سال) به شرکت فروشنده برنگردانده اند."

وی درباره این که آیا تحریم ها بر تامین قطعات اثرگذار بوده است می گوید: "تجهیزات آتش نشانی چیزی نیست که تحریم روی آن اثر بگذارد. هر وقت اعلام نیاز کرده ایم، شرکت آلمانی کارشناس فرستاده و قطعات لازم را تامین کرده است؛ حتی ما تعداد زیادی از پرسنل آتش نشانی را برای آموزش به آلمان برده ایم و تعداد زیادی را هم در ایران آموزش داده ایم." وقتی از او پرسیده می شود که پس این ماشین ها کجا



آن نصب می‌شود، نتیجه کار این چنین می‌شود. پیرو پیگیری‌های مداوم ما، پاکزاد، رئیس آتش نشانی به ما گفت که لازم نیست از اروپا قطعه بخریم، خودمان از قطعات غیرآلمانی استفاده می‌کنیم! (۲)

واکنش مسئولان

برخورد مسئولانی که باید پاسخگو باشند قابل تأمل است. طبق معمول بعد از هر حادثه ناگوار، مسئولان با سیاست "کی بود، کی بود، من نبودم" دستور رسیدگی جهت یافتن سریع مقصران را صادر می‌کنند تا این که بعد از مدتی به بوته فراموشی سپرده شود. شهردار تهران بعد از چندین روز سکوت این بار به گونه‌ای دیگر برخورد می‌کند و قول می‌دهد که ظرف ۱۵ روز مقصران را معرفی کند و این بار نگوید که "راننده" مقصر بود! اما اتفاقاً روز بعد، خبر می‌رسد که راننده نردبان دستگیر شده است! معاون خدمات شهری شهرداری تهران پا را فراتر گذاشته و می‌فرماید که "این نوع اتفاقات یک در میلیون رخ



آتش نشانی ارجاع دادند و ایشان هم نامه را بایگانی کردند.

مدیر شرکت نمایندگی ایویکوماگپروس آلمان، سازنده نردبان‌های نجات درباره اشکال فنی نردبان سانحه ساز معتقد است که این نردبان جزو ۱۳ نردبانی است که از آلمان خریداری شده و ماشین روز دنیاست؛ منتهی وقتی بازدیدهای فنی و تعمیرات توسط غیرمتخصصان صورت می‌گیرد و قطعات غیراصلی روی





را می دهد؟ پس بازرسان وزارت کار چه می کنند! چرا باید پله های ساختمان مملو از مواد آتش زا باشد؟ چرا هیچ گونه دستورالعمل و آموزش برای فرار در مواقع اضطراری وجود ندارد؟ بازرسان شهرداری و ماموران آن که شدیدترین برخوردها را با یک دستفروش می کنند، چرا به وظایف خود عمل نمی کنند؟ وقتی در یک ساختمان ۵ طبقه چنین فاجعه ای رخ می دهد، اگر حادثه مشابهی در یکی از برج های بلند شهرمان رخ دهد چه فاجعه ای پیش خواهد آمد؟ اغلب این ساختمان های مرتفع که این روزها یکی بعد از دیگری در کوچه های تنگ شهرمان سر بر می آورند، فاقد امکانات استاندارد فرار و تجهیزات آتش نشانی بوده و هیچ گونه بازرسی روی آنها صورت نمی گیرد. هیچ گونه دستورالعمل فرار در هنگام حادثه در این ساختمان ها وجود ندارد و هیچ آموزشی به ساکنان آنها داده نمی شود. کوچه های باریک عملاً تبدیل به پارکینگ این ساختمان ها شده است و در مواقع اضطراری حتی ماشین های آتش نشانی قادر به رسیدن به محل حادثه نیز نخواهند بود. ابعاد فاجعه در صورت وقوع زلزله ای حتی خفیف قابل تصور نیست.

می دهد و فوت این دو خانم مشیت و خواست الهی بوده است. "وزیر کار دستور رسیدگی صادر می کند، رئیس جمهور به وزیر کشور دستور بررسی می دهد و در نهایت، سازمان بازرسی کل کشور در پرونده حادثه وارد می شود.

مسئول کیست؟

در این حادثه نیز چه مقصر اصلی پیدا بشود یا نشود بعد از مدتی از یادها می رود. مهم این است که چه کسی مسئول حفاظت جان و مال مردم در قبال این نوع حوادث است؟ چه ارگانی مسئول حمایت از نیروی کار است؟ چه کسی از فوت جان گداز دوبانوی مسن مطلقه که ناچارند حتی در روز تعطیل در چنین محیط ناامنی کار کنند احساس عذاب وجدان می کند؟ در برنامه مناظره تلویزیونی دو هفته پیش فاش شد که این زنان در کارگاه های تولیدی خیابان جمهوری با نصف حداقل حقوق کارگری بدون داشتن هرگونه بیمه و بازنشستگی کار می کنند! مسئول حمایت از این نیروها کیست؟ چه ارگانی اجازه فعالیت به یک کارگاه تولیدی در طبقه پنجم یک ساختمان قدیمی فاقد پله فرار و امکانات اطفاء حریق



واقعیت این است که حتی بدون تخریب ساختمان‌ها در اثر زلزله، فرار ساکنان نیز با مشکلات جدی مواجه خواهد شد. چه تدبیری برای نجات مردم از ایستگاه‌های زیرزمینی مترو در صورت وقوع حوادث غیرمترقبه اندیشیده شده است؟ وقتی از مسئولین مترو در ایستگاه تجریش که عمق بسیار زیادی از سطح زمین قرار دارد سوال شد که چرا این ایستگاه مجهز به آسانسور برای معلولین و سالمندان نیست، پاسخ این بود که آسانسور

پیشکش، راه فرار و دستورالعمل فرار در مواقع اضطراری کجاست؟ متأسفانه مسئولان فقط به فکر این بوده‌اند که این ایستگاه را هرچه سریعتر به بهره‌برداری برسانند و فکری برای نیازهای اولیه یک ایستگاه مترو در اعماق زمین نکرده‌اند. بگذریم از اساسی‌ترین نیازمان یعنی هوای سالم در شهرها که باز هم به دلیل عدم احساس مسئولیت مسئولین امان همه را بریده است. چرا معاینه فنی سالیانه خودروها و تنظیم آنها و جلوگیری از تردد خودروهای آلوده کننده که به گفته خود مسئولین، هر خودرو ۳۰ برابر یک خودروی سالم ایجاد آلودگی می‌کند، جدی گرفته نمی‌شود؟

امیدواریم این حادثه، تلنگری باشد و هشدار برای مسئولین اداره کلان شهرها که احساس مسئولیت کنند و چاره‌ای بیندیشند. البته همه ما هم مسئولیم که در حد توان خود به موضوع بپردازیم. ما که حرفه مان بازرسی فنی است باید در اجرای وظایفمان جدی و قاطع باشیم و همواره هشدارهای لازم را با صدای بلند به گوش مسئولان برسانیم تا به وظایف خودشان عمل کنند.

(۱) روزنامه همشهری ۱ بهمن ۱۳۹۲

(۲) روزنامه شرق ۵ بهمن ۱۳۹۲



به کجا چنین شتابان

به کجا چنین شتابان

محمد رضا شفیعی کدکنی



دکتر محمدرضا شفیعی کدکنی در سال ۱۳۱۸ در بخش کدکن شهرستان نیشابور در استان خراسان رضوی، چشم به جهان گشود. شفیعی کدکنی دوره‌های دبستان و دبیرستان را در مشهد گذراند و چندی نیز به فراگیری زبان و ادبیات عرب، فقه، کلام و اصول سپری کرد. او مدرک کارشناسی خود را در رشته زبان و ادبیات پارسی از دانشگاه فردوسی و مدرک دکتری را نیز در همین رشته از دانشگاه تهران گرفت. او از جمله دوستان نزدیک مهدی اخوان ثالث شاعر خراسانی به شمار می‌رود و دلبستگی خود را به اشعار وی پنهان نمی‌کرد. دکتر محمدرضا شفیعی کدکنی، پنجشنبه ۵ شهریور ۱۳۸۸ تهران را به مقصد آمریکا ترک کرد. او برای استفاده از یک فرصت مطالعاتی به دانشگاه پرینستون رفت. شفیعی کدکنی متخلص به م. سرشک یکی از پرمایه‌ترین و آگاه‌ترین شاعران روزگار ماست. وی هم از فرهنگ ایرانی و هم از فرهنگ اسلامی به فراوانی برخوردار است و در سالهای اخیر از ادب و فرهنگ غرب نیز بهره‌ها گرفته است و در سالهای اخیر از ادب و فرهنگ غرب نیز بهره‌ها گرفته است. کتاب صور خیال و مقالات او درباره ادب معاصر ایران نشان می‌دهد او درباره قافیه و شعر و ادب پارسی و عربی، آگاهی زیادی دارد. سروده زیر یکی از مشهورترین سرودهای استاد شفیعی کدکنی است.

گون از نسیم پرسید
دل من گرفته زینجا
هوس سفر نداری
ز غبار این بیابان؟
همه آرزویم اما
چه کنم که بسته پایم
به کجا چنین شتابان؟
به هر آن کجا که باشد به جز این سرا سرایم
سفرت به خیر! اما تو و دوستی خدا را
چو از این کویر وحشت به سلامتی گذشتی
به شکوفه‌ها به باران
برسان سلام ما را



از سال ۳۹۲ هجری قمری گاهشمار رسمی ایرانیان است. اعتدال بهاری یا اعتدال ربیعی (Spring Equinox) به لحظه‌ای گفته می‌شود که خورشید از صفحه استوای زمین می‌گذرد و به سمت شمال پیش می‌رود. اگر در نقطه‌ای بیرون شهر به آسمان نیلگون شب نگاه کنید آسمان چون کره‌ای به نظر می‌رسد که تمامی اجرام سماوی بر سطح داخلی آن چسبیده‌اند و بر گرد زمین که در مرکز آن قرار دارد در حال چرخش‌اند. این تصور قدیمی اکنون نیز در بسیاری اندازه‌گیری‌ها و محاسبات نجومی کاربرد دارد. با این تصور اگر صفحه استوای زمین را امتداد دهیم تا کره سماوی را قطع کند دایره بزرگی بوجود می‌آید که استوای سماوی نامیده می‌شود. مسیر حرکت ظاهری خورشید روی کره سماوی دایره‌ای است هم مرکز با این دایره که با استوای سماوی زاویه‌ای برابر $23\frac{3}{5}$ درجه می‌سازد. خورشید در مسیر حرکت سالیانه خود روی این دایره عظیم سالی دوبار دایره استوای سماوی را قطع می‌کند. یکبار زمانی که از نیم کره جنوبی وارد نیم کره شمالی می‌شود و بار دیگر زمانی که از نیم کره شمالی به نیم کره جنوبی می‌رود. درست آنجا که در مسیر شمالی خود دایره استوای سماوی را قطع می‌کند نقطه اعتدال

بهاری و آنجا که در مسیر جنوبی قطع می کند نقطه اعتدال پاییزی نام دارد. در این نقطه طول روز و شب تقریباً مساوی است. اعتدال به همین معناست و این که چنین گذری اتفاق می افتد. ناظری که در این لحظه در استوای زمین ایستاده باشد قرص خورشید را درست بالای سر خود می بیند. اعتدال بهاری در تقویم میلادی در ماه مارچ و اعتدال پاییزی در سپتامبر اتفاق می افتد. نقطه اعتدال بهاری آغاز سال نوی ایرانی است. اما این نقطه روی استوا ثابت نیست و هر سال تغییر می کند. این بدان علت است که سال خورشیدی تقریباً معادل ۳۶۵ روز و ۶ ساعت است. بنابراین هر سال تقریباً ۶ "ساعت باید تحویل سال نو دیرتر جشن گرفته شود. به همین دلیل هر چهار سال یکبار یک روز به روزهای ماه اسفند اضافه کرده اند که سال کبیسه نامیده می شود.

آئین های نوروزی از شب چهارشنبه سوری آغاز می شود. چهارشنبه سوری یکی از جشن های آتش است. در ایران باستان این جشن در شب عید نوروز برگزار می شد. گفته اند پس از آمدن اعراب به ایران از آنجا که چهارشنبه به نظر آنان روز شومی بوده و می باید به جشن و سرور برگزار می شده این جشن به چهارشنبه منتقل شده و در نتیجه از گزند مصون مانده است. سوری به معنی سرخی است و اشاره به سرخی آتش است. چهارشنبه سوری در آئین زرتشتی برای گذراندن سرما و برای رهنمون کردن فروهر گذشتگان به خانه خود با افروختن آتش بر بام خانه ها افروخته می شد. آتش افروزی بر بام خانه ها نخستین گام از آئین گاهنبار پنجه یا ده روز پایان سال بوده است.

از دیگر آئین های نوروزی چیدن سفره هفت سین است. علاوه بر هفت سین چیزهای دیگری نیز مانند شمع به نشانه روشنایی، آئینه، آب و ... در سفره هفت سین دیده می شود. برخی این چیزها را به خدایان ایران باستان بویژه آناهیتا و سپندارمز ایزد بانوهای آب و خاک

نسبت می دهند و بر این باورند که امشاسپندان (فرشتگان برتر) و نمادهایشان در این سفره حضور دارند. سیزده بدر آخرین جشن در آئین های نوروزی است. در تقویم رسمی ایران این روز، روز طبیعت نامگذاری شده. گفته می شود ایرانیان باستان پس از دوازده روز جشن و شادی که به یاد دوازده ماه سال است روز سیزده نوروز را که روزی فرخنده است به باغ و صحرا می رفتند و شادی می کردند و به این ترتیب دوره نوروز را به پایان می رساندند. در گاهشمار ایرانی هر روز ماه نام ویژه ای دارد. روز سیزدهم هر ماه تیرروز نامیده می شود و متعلق به ایزد تیر است. نیز در نزد ایرانیان باستان نمادی از رحمت الهی بوده است. در آثار الباقیه ابوریحان بیرونی برای سیزدهم نوروز کلمه سعد یعنی نیک و فرخنده آمده است. گفته می شود که چون مسیحیان و اعراب سیزدهم همراه را نحس می دانسته اند به اشتباه سیزدهم عید نوروز نیز نحس شمرده شده است.

در اسفند ماه ۱۳۸۸ سازمان ملل روز ۲۱ مارس را به عنوان روز جهانی نوروز به رسمیت شناخت و در تاریخ خود جای داد. آن سازمان در قطعنامه دیگری در تاریخ ۲۴ فوریه ۲۰۱۰ نوروز را به عنوان روز بین المللی فرهنگ و صلح جهانی اعلام نمود.

تحویل سال در ۱۳۹۳ در ایران پنجشنبه ۲۹ اسفند، ساعت ۲۰ و ۲۷ دقیقه و ۷ ثانیه است.

برگرفته از منابع اینترنتی



انجمن شرکت‌های بازرسی فنی و آزمایش‌های غیرمخرب ایران یکی از حامیان پنجمین کنفرانس لوله و خطوط انتقال نفت و گاز



پنجمین کنفرانس لوله و خطوط انتقال نفت و گاز با مشارکت شرکت‌های تابع وزارت نفت، شرکت‌های سازنده لوله و تجهیزات، پیمانکار و مهندسی مشاور، خدمات فنی و مهندسی، دانشگاه‌ها و موسسات پژوهشی، روزهای ۱۹ و ۲۰ آذرماه ۱۳۹۲ در مرکز همایش‌های بین‌المللی شهید بهشتی تهران برگزار شد.

هم اکنون ایران در منطقه خاورمیانه، طولانی‌ترین شبکه خطوط لوله نفت و گاز را دارد. از این رو برگزاری این کنفرانس سهم مهمی در شناساندن توانمندی‌های صنعت لوله و خطوط انتقال نفت و گاز کشور داشته و باعث ارتقای صنایع نفت و گاز خواهد شد.

این کنفرانس، شامل برنامه‌هایی جامع جهت بررسی حوزه لوله و خطوط انتقال نفت و گاز در قالب سخنرانی مدیران ارشد وزارت نفت، استادان و کارشناسان برجسته داخلی و خارجی، ارائه مقالات، پوسترهای علمی، فنی و موردکاوی‌ها، تجربیات و دستاوردهای شرکت‌ها، سازمان‌ها و دانشگاه‌ها در صنعت لوله، برپایی نمایشگاه تخصصی جانبی و ارائه میزگرد تخصصی در سالن‌های مختلف مرکز همایش‌های بین‌المللی دانشگاه شهید بهشتی بود.

به گزارش روابط عمومی انجمن شرکت‌های بازرسی فنی و آزمایش‌های غیرمخرب ایران، در طول برگزاری کنفرانس، نمایشگاهی در سالن اصلی کنفرانس با حضور سازندگان و شرکت‌های فعال در صنعت لوله و خطوط انتقال نفت و گاز به منظور ارائه توانمندی‌ها،

محصولات و خدمات خود در این حوزه برپا شد. در نمایشگاه

جانبی این کنفرانس، انجمن نیز به عنوان حامی معنوی آن با برپایی غرفه‌ای حضور

داشت. این نمایشگاه محلی برای نشان دادن پشتیبانی انجمن از شرکت‌های عضو خود، ایجاد همبستگی هر چه بیشتر بین آنها به عنوان مرجع تصمیم گیرنده اعضا، ارائه محصولات آموزشی و فرهنگی و معرفی خود به دیگر



شرکت‌های شرکت کننده در این برنامه بود. همچنین در روز اول این کنفرانس رئیس هیات مدیره به همراه دبیر انجمن در غرفه بخش نمایشگاهی آن حضور داشتند.

بنا بر این گزارش، هر ساله سازمان‌های دولتی و خصوصی، ایرانی و بین‌المللی از این فرصت برای ارائه نظرات و معرفی دستاوردهای خود بهره‌مند شده و پژوهشگران برجسته کشور نیز آخرین یافته‌های خود را در معرض دید شرکت کنندگان در کنفرانس می‌گذارید. در این کنفرانس دستاوردهای پژوهشگران حوزه‌های مرتبط نیز در میزگردهای تخصصی مورد بحث قرار گرفت.

شرکت‌های مشاوره و طراحی، شرکت‌های خدمات فنی و مهندسی و تعمیرات خطوط لوله و مدیران و کارشناسان خطوط انتقال نفت و گاز، شرکت‌های تولید کننده لوله و تجهیزات خطوط انتقال نفت و گاز و پیمانکاران اجرایی طرح‌های خطوط انتقال نفت و گاز از جمله مخاطبان این کنفرانس و نمایشگاه بودند. مدیریت خطوط لوله نفت و گاز، مواد و روش‌های نوین ساخت لوله، طراحی و اجرای خطوط لوله نفت و گاز، جوشکاری، بهره‌برداری، نگهداری و تعمیرات خطوط لوله، حفاظت، مانیتورینگ و کنترل خوردگی و خطوط لوله دریایی مهمترین محورهای این کنفرانس بود.

همچنین از جمله برنامه‌های کنفرانس لوله و خطوط انتقال نفت و گاز که ارائه نتایج تحقیقات، مطالعات و تجارب شرکت‌ها و سازمان‌های حوزه خطوط انتقال نفت و گاز در قالب مقاله و سخنرانی بود، مورد بررسی و ارزیابی کمیته داوران قرار گرفت.

گفتنی است طی فراخوان‌های انجام شده برای دریافت مقالات، تعداد ۲۷۰ مقالات پژوهشی، پوستر و موردکاوی توسط دبیرخانه کنفرانس دریافت شد که از میان آنها تعداد ۳۰ مقاله و ۲۸ موردکاوی برای ارائه در بخش شفاهی و ۳۸ مقاله برای ارائه در بخش پوستر کنفرانس پذیرفته شد. در پایان آن نیز ضمن معرفی مدیران و استادان برتر در این زمینه، از برترین‌های ارائه مقالات، پوستر و موردکاوی تقدیر شد.

در پایان این گزارش آمده است کنفرانس، طبق روال، هر سال برگزار می‌شود و علاقه‌مندان برای شرکت در کنفرانس و ارائه مقاله‌های خود یا شرکت در نمایشگاه جانبی آن می‌توانند اطلاعات لازم را از سایت www.iranpipetech.ir دریافت کنند.

چهارمین نمایشگاه بزرگ راه و شهرسازی

چهارمین نمایشگاه بزرگ راه و شهرسازی و صنایع وابسته با هدف معرفی عملکردها، توانمندی‌ها، ظرفیت‌ها و فرصت‌ها و شعار عملکرد توانمندی‌ها و ظرفیت‌سازی‌ها به همت وزارت راه و شهرسازی با حضور معاون اول رئیس جمهور و وزیر راه و شهرسازی و مقامات و شخصیت‌های عالی‌رتبه کشوری مرتبط به این حوزه، ۹-۱۲ آذر ماه سال جاری در مصلای امام خمینی تهران برگزار شد.

انجمن شرکت‌های بازرسی فنی و آزمایش‌های غیرمخرب ایران، برای ارتباط رو در رو با مخاطبان و شرکت‌های فعال در این حوزه، ارائه خدمات آموزشی و علمی، معرفی کتاب‌ها و نشریه انجمن به نمایندگی از سوی اعضا در این نمایشگاه حضور یافت.

به گزارش روابط عمومی انجمن شرکت های بازرسی فنی و آزمایش های غیرمخرب ایران، در مراسم افتتاحیه نمایشگاه وزیر راه و شهرسازی، نمایشگاه مشترک راه و شهرسازی را اقدامی تاثیرگذار در دو حوزه راه و مسکن دانست و گفت: تا پایان سال جاری علاوه بر چند هزار واحد مسکونی طرح مهر که در ۱۰ استان کشور منتظر افتتاح هستند، ۵۵۰ پروژه برنامه ریزی شده در بخش حمل و نقل نیز به بهره برداری خواهد رسید.

از جمله محورهای این نمایشگاه در دو حوزه «حمل و نقل» مانند هوایی، دریایی، جاده ای، ریلی، زیرساخت و تجهیز و پشتیبانی و حوزه «مسکن و شهرسازی» چون مسکن، معماری، شهرسازی، بافت فرسوده و شهرهای جدید را می توان نام برد.

بنابر این گزارش، برخی از غرفه داران، نمایشگاه راه و شهرسازی سال گذشته را بسیار پررنگ تر از امسال دانستند. به گفته آنها آنچه بیش از هر چیز در این نمایشگاه به چشم می خورد حضور شرکت های دولتی وابسته به وزارت راه و شهرسازی در مقابل بخش خصوصی است که سعی شده بیشتر عملکرد، دستاورد و تعاملات سازمان های تحت مدیریت خود را به نمایش بگذارند.

دکتر عباس آخوندی طی سخنانش در اختتامیه نمایشگاه گفت: تمام پروژه ها به روش مشارکتی باید به بخش خصوصی واگذار شوند و فاصله بین بخش دولتی و خصوصی باید محو شود تا یک مجموعه واحد برای آبادانی ایران ایجاد کنیم که هم اکنون

این کار در حال انجام است. وظیفه ما این است که بتوانیم برای بخش خصوصی امکانات لازم را فراهم کنیم و تاکید دارم تمام درهای وزارتخانه به روی بخش خصوصی باز است. وزیر راه و شهرسازی بهترین دولت را دولتی دانست که کمترین مداخله را در بخش خصوصی داشته باشد و در ادامه گفت: وظیفه دولت برطرف کردن موانع و گرفتاری ها از پیش پای مردم و ایجاد نظامی قابل اعتماد و اتکا برای بخش خصوصی است. وظیفه ما نیز فراهم کردن مبادلات ایران با جهان برای افزایش قدرت رقابت پذیری بنگاه های ایران در سطح جهان است ولی در این بین تولید به عهده بخش خصوصی است. در پایان، مراسم اختتامیه با اهدای جوایز و لوح سپاس به دست وزیر و معاونانش به برخی شرکت ها و برندگان مسابقات نمایشگاه برگزار شد.



انتصاب رئیس جدید سازمان ملی استاندارد ایران

به پیشنهاد محمد شریعتمداری معاون اجرایی رئیس جمهور و با حکم ریاست محترم جمهور، مهندس نیره پیروزبخت به مدت ۳ سال به جانشینی مهندس نظام الدین برزگری به سمت رئیس جدید سازمان ملی استاندارد ایران منصوب شد. ایشان طی سال های خدمت خود در سازمان ملی استاندارد موفقیت های قابل توجهی داشته اند و آخرین سمت ایشان مدیریت کل ارزیابی



کیفیت کالاهای صادراتی و وارداتی سازمان ملی استاندارد ایران بوده است. وی ضمن ارتباط نزدیک با انجمن های علمی و عضویت در هیئت مدیره انجمن علمی ریخته گری در کنفرانس های مرتبط با ریخته گری، جوش، بازرسی فنی و آزمون های غیر مخرب حضور فعال داشته و در تدوین و تصویب تعداد زیادی از استانداردهای ملی در زمینه های مکانیک، جوش، فلزات، بازرسی فنی و آزمون های غیر مخرب نقش موثر داشته است.

انجمن صنفی شرکت های بازرسی فنی و آزمایش های غیر مخرب ایران این انتصاب شایسته را به ایشان، کارکنان سازمان استاندارد و جامعه بانوان کشور تبریک گفته و توفیق روزافزون ایشان را آرزومند است.

این انجمن که سال هاست ارتباط و همکاری با بخش ها و زیرمجموعه های مختلف سازمان ملی استاندارد را سرلوحه کار خود قرار داده، با توجه به سوابق همکاری خانم مهندس پیروزبخت با انجمن های مختلف این انتخاب شایسته را به فال نیک گرفته و امیدوار است با حضور ایشان ارتباط و همکاری های گذشته هرچه بیشتر تعمیق و گسترش یابد.

واژگان فنی NDT

Etching چ کردن

(اسید شویی)

فرایندی که در آن با استفاده از عوامل شیمیایی لایه های رویی سطح فلز حذف شده و لایه زیرین آشکار می گردد. در اثر خورده شدن سطح فلز با مواد شیمیایی، سطوح مختلف (مثلاً ناپیوستگی ها) به صورت انتخابی خورده شده و بنابراین قابل رویت می شوند.



مولفان کتاب «آزمون غیرمخرب روش ذرات مغناطیسی» مهندسان مهدی معینی و امیر یاری سعدی هستند. این کتاب به دو بخش ذرات مغناطیسی سطح یک و ذرات مغناطیسی سطح دو تقسیم می شود. بخش اول آن شامل شش فصل است که با مقدمه ای بر ذرات مغناطیسی در فصل اول شروع می شود. از فصل هفت، بخش دوم کتاب که شامل ۹ فصل است شروع می شود. همچنین ابتدای بخش دوم کتاب، مبانی آزمون را تشریح می کند. در مقدمه کتاب نویسندگان پیچیدگی و گرانی ماشین آلات، دستگاه ها و وسایل مورد استفاده در صنعت به ویژه صنایع هوا - فضا را دلیل استفاده از روش های ساخت و آزمون مناسب جهت تامین حداکثر قابلیت اطمینان، ضروری می دانند.

این کتاب با تیراژ ۱۰۰۰ نسخه، ۱۸۶ صفحه و قیمت ۷۵۰۰ تومان چاپ و وارد بازار کتاب جامعه مهندسی شده است.



از دیگر کتاب های انجمن، کتاب «آزمون غیرمخرب روش فراصوتی (آلتراسونیک)» به تالیف مهندسان مهدی معینی و امیر یاری سعدی است.

این کتاب دارای شش فصل است که فصل اول آن مقدمه ای بر آزمون فراصوتی است. در این کتاب به اصول پایه آزمون فراصوتی، تجهیزات آزمون فراصوتی، روش های انجام آزمون فراصوتی، دستورالعمل اجرای آزمون و آزمون مواد و قطعات پرداخته است.

این کتاب در اولین چاپ خود با تیراژ ۱۰۰۰ جلد، ۳۰۳ صفحه و قیمت ۱۱۰۰۰ تومان وارد بازار کتاب های مهندسی شده است.

کتاب «آزمون غیرمخرب روش مایعات نافذ» از دیگر مجموعه کتاب‌های آزمون غیرمخرب انجمن است که با قلم مهندسان مهدی معینی و مهندس امیر یاری سعدی به رشته تحریر درآمده است.

کتاب دارای ۸ فصل است و در مقدمه، آزمون مایعات نافذ را روش آزمون غیرمخرب قابل انطباق می‌داند که برای شناسایی ناپیوستگی سطح در بسیاری از مواد جامد و غیرمتخلخل مورد استفاده قرار می‌گیرد. همچنین این آزمون بیشتر برای شناسایی ناپیوستگی‌های سطحی استفاده می‌شود. کتاب روش مایعات نافذ در اولین چاپ خود با ۱۰۰۰ جلد تیراژ، ۹۳ صفحه و قیمت ۶۵۰۰ تومان وارد بازار شده است.



مهندس مهرداد کهتری کتاب «نظام‌های تعیین صلاحیت کارکنان آزمون‌های غیرمخرب» را به رشته تحریر درآورده است. این کتاب ضمن معرفی آزمون‌های غیرمخرب و بررسی نقش کلیدی آن در صنایع، اهمیت موضوع تایید صلاحیت کارکنان شاغل در این بخش را نیز شرح داده است. دو نظام تایید صلاحیت داخلی و مرکزی و مزایا و معایب آنها یک بخش از کتاب را تشکیل می‌دهد. در فصلی دیگر نمونه‌ای از دستورالعمل تایید صلاحیت کارکنان ارائه شده است. فصل آخر به موضوع تایید صلاحیت در صنایع هوایی پرداخته است.

کتاب نظام‌های تعیین صلاحیت کارکنان آزمون‌های غیرمخرب با تیراژ ۱۰۰۰ جلد، ۷ فصل، ۱۶۴ صفحه و قیمت ۷۰۰۰ تومان به چاپ رسیده است.



علاقه‌مندان برای تهیه کتاب‌ها می‌توانند با روابط عمومی انجمن شرکت‌های بازرسی فنی و آزمون‌های غیرمخرب ایران تماس بگیرند.

اسامی اعضای انجمن شرکت‌های بازرسی فنی و آزمایش‌های غیرمخرب ایران

ردیف	نام شرکت	مدیر عامل (نماینده)	تلفن	نمابر	آدرس
۱	اندیشه پویان فرساده	علی ادیمی	۰۸۶-۳۳۲۵۹۲۸۸	۰۸۶-۳۳۲۵۹۲۸۸	اراک - خانه سازی - انتهای شن کش - نبش بلوار سید الشهداء
۲	ایکا	موسی الرضا روحانی	۸۸۷۹۴۸۹۰-۱	۸۸۷۹۴۹۲۷	تهران - جردن - خیابان آرش غربی - پلاک ۴
۳	ایمن آزمای شرق	محمد شاطریان	۰۵۱۱-۸۷۸۵۰۶۲-۴	۰۵۱۱-۸۷۸۸۹۵۷	مشهد - بلوار پیروزی - پیروزی ۴/۲۴ - کوچه شهید میرکی - شهید میرکی ۴ - پلاک ۸
۴	ایمن پرتو	جمال الدین صالح	۰۳۱۱-۲۲۳۱۸۰۰-۲۲۳۱۸۰	۰۳۱۱-۲۲۳۱۸۱۷	اصفهان - خیابان شمس آبادی - چهارراه قصر - ساختمان شمس - واحد ۱۰۸
۵	ایمن جوش پویان	حسن حمیدی	۰۵۱۱-۸۷۶۳۹۸۰	۰۵۱۱-۸۷۶۳۹۸۱	مشهد - بلوار پیروزی - پلاک ۱/۵۹۰ - طبقه اول
۶	ایمن جوش یکتا	علی برغمندی	۰۲۶-۳۴۶۵۶۱۲۳	۰۵۴۱-۲۵۱۳۷۰۳	کرج - دهقان ویلا دوم - خیابان دهم یا لاله - پلاک ۲۲ - واحد ۵
۷	آب کرخه	کریم منابی	۰۶۱۱-۳۳۶۶۱۴۳-۵	۰۶۱۱-۳۳۶۶۱۴۲	اهواز - میدان هجرت - پلاک ۷
۸	آرمان پرتو	علیرضا علیزاده	۶۶۵۵۳۷۸۱	۶۶۵۵۳۷۸۲	تهران - خیابان بهبودی - بالاتر از چهارراه نصرت - پلاک ۲۱۳ - طبقه دوم
۹	آرمان یلدای سپهر	رضا میرزا جانی	۰۵۱۱-۷۲۳۴۰۰۰-۱	۰۵۱۱-۷۲۸۷۹۶۱	مشهد - بین آب کوه ۱۱ و ۱۳ - پلاک ۳۳۱ - طبقه دوم
۱۰	آرون جوش صنعت	مجید نیک صفت	۴۴۱۳۸۵۷-۸	۴۴۱۷۲۹۳۵	تهران - انتهای بلوار فردوس - خیابان سازمان برنامه مرکزی - پلاک ۵۲ - واحد ۳
۱۱	آریا اس جی اس	دیوید ویلیام رابینسون	۶۶۴۳۴۶۴۷	۶۶۴۲۴۷۴۸	تهران - میدان توحید - خیابان نصرت غربی - پلاک ۱۹
۱۲	آریا آزمون صنعت	امیر دادخواه	۸۸۳۳۵۸۶۴-۷	۸۸۳۳۵۸۶۴-۷	تهران - خیابان کارگر شمالی - خیابان چهارم - پلاک ۲۶ - واحد ۲
۱۳	آریا نهم نو آور	ابراهیم ابراهیمی	۸۸۰۷۹۱۵۸	۸۸۰۷۹۸۵۹	تهران - شهرک قدس - خیابان فرحزادی - خیابان نورانی - پلاک ۴۲ - واحد ۵
۱۴	آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک	حشمت اله قربانی	۸۸۰۷۹۵۳-۸	۸۸۰۲۵۴۲۰	تهران - خیابان کارگر شمالی - بالاتر از جلال آل احمد - روبروی دانشگاه تربیت بدنی
۱۵	آزمایشگاه مکانیک خاک چهارمحال بختیاری	سعید معظمی گودرزی	۰۳۸۱-۲۲۲۷۷۱۱-۲	۰۳۸۱-۲۲۲۵۰۸۰	شهرکرد - دروازه سامان - سه راه بازرگانی
۱۶	آزمون پرتوی غرب	حمید محسنی هماگرانی	۰۳۱۱-۵۷۰۳۰۶۰	۰۳۱۱-۵۷۰۳۰۵۰	اصفهان - میدان لاله - ابتدای خیابان پروین - خیابان شیخ طوسی اول - روبروی مسجد امام صادق - کوچه ذاکری - پلاک ۹
۱۷	آزمون جوش آسیا	خلیل عبدی	۶۶۶۷۷۵۴۳-۴	۶۶۳۸۲۵۰۳	تهران - خیابان آزادی - روبروی وزارت کار - بعد از بهبودی - نبش کوچه مسجد علی - پلاک ۳۸
۱۸	آزمون خدمات صنعت پویا	ایرج ندیم	۴۴۴۵۵۳۹۰-۴۴۴۲۶۲۰۰	۴۴۴۲۶۲۰۰	تهران - بزرگراه شهید ستاری - بلوار لاله - لاله شرقی - پلاک ۳ - واحد ۸
۱۹	آزمون گران تهران	محمد رضا رضائی	۶۶۴۱۶۳۳۱-۶۶۴۶۸۰۴۰	۶۶۹۶۹۵۷۲	تهران - خیابان فلسطین - نبش بزرگمهر - ساختمان ۱۴۱ - طبقه ۴ - شماره ۴۵

۲۰	آزمون گستر رایمند کوشا	حمید رضا کوشافر	۰۵۱۱-۸۶۶۵۱۸۸	۰۵۱۱-۸۶۶۵۱۸۸	مشهد- سه راه راهنمایی- بین سلمان فارسی ۵ و ۷- پلاک ۵۱
۲۱	آزمونه فولاد	محمدباقرپور زرگر	۰۳۱۱-۶۲۵۹۳۹۴-۶۲۵۳۰۹۸	۰۳۱۱-۶۲۷۴۰۳۳	اصفهان- خیابان حکیم نظامی- خیابان محتشم کاشانی-نرسیده به بیمه ایران پ ۱۱۰-طبقه ۲
۲۲	آزمونهای غیرمخرب پیشرفته	هاشم رحمتی	۲۶۲۱۳۴۸۰	۲۲۰۴۶۶۹۱	تهران- خیابان آفریقا- خیابان سایه- پلاک ۶۷- واحد ۱۶
۲۳	آهین صنعت پارس	همایون جوادی	۴۴۶۶۸۵۰۰	۴۴۶۶۳۰۳۳	
۲۴	باراکا خاورمیانه	نوید بهرامی	۰۶۱۱-۳۹۱۰۴۱۶-۱۸	۰۶۱۱-۳۹۱۰۴۱۹	اهواز- کیانپارس- خیابان ۱۴ غربی- ساختمان برج- طبقه ۱۰- واحد ۵
۲۵	بازرسی فنی کیمیا صنعت شرق	مجتبی شمقدری	۰۵۱۱-۶۰۳۶۴۸۳-۵	۰۵۱۱-۶۰۳۶۴۸۵	مشهد- بلوار سید رضی- سیدرضی ۳۳- پلاک ۱/۲۳۹
۲۶	بازرسی مهندسی ایران	نعمت اله ادریسی	۸۹۳۴۲۲۲۲	۸۸۸۸۶۳۱۰	تهران- خیابان ولیعصر- بالاتر از پارک ساعی- پلاک ۲۴۳۴
۲۷	به بین صنعت	جمشید مجنون جهرمی	۰۲۶۳-۳۵۲۴۱۲۶-۷	۰۲۶۳-۳۵۲۲۶۲۷	کرج- خیابان درختی- نش میدان معلم- ساختمان اورانوس- طبقه اول- واحد ۲
۲۸	بیتا کاوش صنعت	بهنام فراهانی	۸۸۱۰۳۱۸۶-۷۷۱۰۸۳۶۶	۸۸۱۰۳۱۸۶	تهران- خیابان شهید بهشتی- خیابان احمد قیصر (وزراء) - کوچه یکم- پلاک ۶- واحد ۱۳
۲۹	بینا پرتو	مسعود دامغانی	۸۸۶۳۲۵۶-۷	۸۸۰۰۸۱۱۹	تهران- خیابان کارگر شمالی- بعد از جلال آل احمد- خیابان ۱۴ (عزیزی)- دو راهی انتهای کوچه - پلاک ۱۲- طبقه ۳
۳۰	پارسیان شرق	امیر محمد برهان آزاد	۸۸۰۱۴۰۲۷-۸	۸۸۰۱۴۰۲۸	تهران- میدان فاطمی - میدان گلها- بلوار گلها- خیابان مرداد- خیابان خرداد- پلاک ۱۹- طبقه ۳
۳۱	پالایش نفت اصفهان	سید مصطفی الهی	۰۳۱۱-۳۹۳۰۰۱	۰۳۱۱-۳۸۰۰۷۷۲	اصفهان - کیلومتر ۵ جاده تهران
۳۲	پایش گستران پیشرو	علیرضا صوفی زاده	۸۸۳۸۴۶۸۴-۶	۸۸۳۸۴۶۷۰	تهران- خیابان زرتشت غربی- بعد از بیمارستان مهر- پلاک ۹۶- واحد ۲
۳۳	پایکاران	خسرو خلیلی	۰۳۱۱-۶۲۵۷۴۳۰-۶۲۵۴۴۶۴	۰۳۱۱-۶۲۵۷۴۳۰	اصفهان-میدان ارتش - به سمت سه راه حکیم نظامی - کوچه شهید ذهابی- نش بن بست سرور- پلاک ۹۳
۳۴	پترو پایدار ایده	سیدعلیرضا نقوی الحسینی	۲۶۳۱۷۷۰۱	۲۶۳۱۷۷۰۲	تهران- پاسداران- میدان هروی- خیابان پناهی نیا - خیابان امیرنیا- پلاک ۱۵- طبقه ۴- واحد ۷
۳۵	پترو فولاد پایا	وحید وفائیان کاخکی	۸۸۵۸۴۲۱۴	۸۸۵۸۴۲۱۴	تهران- سعادت آباد- خیابان علامه جنوبی- خیابان ۳۰ غربی (قدیری)- پلاک ۳- طبقه ۲
۳۶	پتروشیمی تبریز	عظیم عبدل نژاد ممقانی	۰۴۱۱-۴۲۸۰۰۰۰-۱	۰۴۱۱-۴۲۰۱۴۸۶	تبریز-جاده آذرشهر-کیلومتر ۸- جاده کجا آباد- صندوق پستی ۵۱۷۴۵-۳۵۴
۳۷	پرتو آزمون آذر	جهانگیر نکوئی	۸۸۲۱۹۸۴۱-۸۸۶۱۷۹۸۰	۸۸۶۱۷۹۸۰	تهران- شیخ بهایی شمالی- خیابان شهنقی- پلاک ۱۸- واحد ۳
۳۸	پرتو کاران تابش	جلیل روزی طلب	۸۸۶۱۲۸۸۰	۸۸۶۰۲۶۳۳	تهران- شیخ بهایی شمالی- بالاتر از مرکز خرید سئول- روبروی امداد خودرو- پلاک ۶۹- واحد ۱
۳۹	پرتو نور پارسیان	ابوالفضل بنایی	۰۳۱۱-۶۲۵۸۱۵۹ ۰۲۱-۷۷۷۹۴۴۹۵	۰۳۱۱-۶۲۵۸۱۵۹	اصفهان- سه راه حکیم نظامی - خیابان ارتش- کوچه شماره ۳۵- پلاک ۱۱۷- طبقه اول- واحد سمت چپ- کدپستی ۸۱۷۵۹۹۷۳۷۹
۴۰	پرتودژ	محمدباقر شکوهی	۲۲۰۴۲۷۸۸	۲۲۰۱۳۲۰۳	تهران-خیابان ولیعصر-بالاتر از پل شهید چمران- پلاک ۲۸۶۹- واحد ۴- کدپستی ۱۹۶۵۶۱۳۹۱۵

۴۱	پرتوسنج	غلام حیدر مولایی	۸۸۰۶۳۵۲۹	۸۸۰۳۱۲۵۸	تهران- ضلع شمالی میدان شیخ بهایی- ابتدای خیابان ستول- روبروی درمانگاه- بن بست نسترن- پلاک ۵- ساختمان اول- زنگ طوسی
۴۲	پرتونگاران اهواز	غلامحسین کردی پور	۰۶۱۱-۴۴۵۹۹۰۰-۲	۰۶۱۱-۴۴۴۰۰۲۰	اهواز-زیتون کارمندی-خیابان خاقانی شمالی- بین زیتون و رسالت- پلاک ۲۸
۴۳	پرتونگاران صبا	حسین دادبخش	۶۶۹۰۷۳۷۶-۷	۶۶۹۲۵۱۶۵	تهران-خیابان توحید-کوچه بت شکن-پلاک ۸- طبقه اول
۴۴	پرتونگاران یکتا	علی اصغر کردی پور	۰۳۱۱-۷۷۷۰۳۳۰	۰۳۱۱-۷۷۸۳۴۹۹	اصفهان- میدان ارتش- ساختمان تجاری معظم- طبقه ۲- واحد ۳
۴۵	پرهان جوش	ملیرضا حیدری عبدالحی	۰۲۶-۳۲۷۲۹۱۳۸	۰۲۶-۳۲۷۲۹۱۳۸	کرج- میدان سپاه- بلوار جمهوری جنوبی- خیابان هجرت- نبش هجرت ۴- پلاک ۴۸- ساختمان پرهان جوش
۴۶	پویا پرتو سامان	کیامرز سامانی راد	۷۷۸۰۲۵۵۵	۷۷۸۰۲۵۵۵	تهران-میدان رسالت-ابتدای خیابان هنگام-کوچه هامون غربی-پلاک ۱- واحد ۱
۴۷	پویا گستر موعود	حسن پورصباغ	۸۸۸۴۶۷۲۱	۸۸۳۴۴۸۵	تهران- خردمند شمالی- کوچه دوم- پلاک ۳- واحد ۱۰
۴۸	پویشیار	محمد حسن جعفری	۲۲۰۴۸۷۶۵	۲۲۰۵۶۴۸۲	تهران- بلوار آفریقا- بلوار گلشهر- پلاک ۲۲- طبقه ۱۰
۴۹	پیپکو (پایا صنعت پرنیان)	حبیب اله قائدی	۰۶۵۲۲۶-۱۰۸۳۰	۰۶۵۲۲۶-۱۰۸۳۱	ماهشهر- بندرامام خمینی- منطقه ویژه اقتصادی- سایت ۱- مجتمع تلاش ۳- پلاک ۴۳۹
۵۰	تدبیر ساحل پارس	مهرداد خلجی	۴۴۰۴۹۲۸۸-۹۰	۴۴۰۴۱۰۶۸	تهران - میدان صادقیه - بلوار فردوس- بعد از گلستان شمالی- پلاک ۲۳۹- مجتمع آبشار- طبقه دوم- واحد B۲
۵۱	تعاونی ۵۵۳ اهواز	محمود کریمی پور	۰۶۱۱-۴۴۷۷۳۱۵	۰۶۱۱-۴۴۶۹۹۹۰	اهواز-کوی ملت -۲۰متری مقیمی زاده-پلاک ۶۴
۵۲	تکین کو	رضا کامیابی	۸۸۷۴۱۰۲۷-۹	۸۸۷۴۱۰۴۰	تهران- خیابان مطهری- خیابان کوه نور- بعداز خیابان پنجم- پلاک ۱۸- طبقه دوم- واحد ۱۱
۵۳	تنش و کشش	علی اکبر هیبیدی	۰۶۱۱-۴۴۴۱۱۵۱-۴۴۳۵۰۷۸	۰۶۱۱-۴۴۴۹۷۱۷	اهواز-زیتون کارمندی-خیابان زاهد- بین فروغ و صالح پور- پلاک ۶۵
۵۴	توس آزمون گستر شرق	علیرضا کافیان عطاری	۰۵۱۱-۸۸۴۰۹۶۰-۷۰	۰۵۱۱-۸۸۴۰۹۶۰-۷۰	مشهد- بلوار پیروزی- نبش پیروزی ۱۳۲- پلاک ۱۸۰- طبقه ۲- واحد ۴
۵۵	توف نورد ایران	کامران رضایی	۸۸۷۴۹۵۴۹-۸۸۷۵۸۲۶۱	۸۸۷۴۶۰۴۷	تهران- خیابان سهروردی شمالی - خیابان فیروزه - پلاک ۲۲- طبقه ۴- واحد ۱
۵۶	ثمین صنعت گیو	محمدصادق تولایی	۷۷۶۰۰۰۶۳	۷۷۵۰۳۲۳۸	تهران- خیابان طالقانی - بین بهار و سه راه طالقانی- نبش استانداری - پلاک ۸۶- طبقه ۳- واحد ۶
۵۷	جوش آزما پارس	عباس دهقانی	۰۷۱۱-۶۳۱۵۰۶۳-۴	۰۷۱۱-۶۳۱۵۰۶۴	شیراز- بلوار مطهری- قدوسی غربی
۵۸	جوش گستر توس	نصرت اله کیهان فر	۰۵۱۱-۶۰۴۶۳۴۸	۰۵۱۱-۶۰۷۵۴۶۰	مشهد- میدان استقلال- آزادی ۲- پلاک ۱۵
۵۹	خاک طرح آزما	محمدرضا چایچی	۴۴۸۲۵۰۳۳	۴۴۸۲۵۱۲۹	تهران- پونک- چهاردیواری- خیابان فکوری- کوچه گل سرخ- پلاک ۱۶- واحد ۲
۶۰	خانه صنعت باستان	سلیم ناصری	۶۶۴۱۵۶۲۴	۶۶۴۶۵۶۳۵	تهران- خیابان جمهوری- مابین ابوریحان و دانشگاه- بن بست تجلی- پلاک ۱- طبقه دوم
۶۱	خدمات هوایی پارس	علی اصغر قلیچ خانی	۴۴۶۶۸۱۰۰	۴۴۶۷۰۳۷۰	تهران- میدان آزادی- کیلومتر ۴ جاده مخصوص-

۶۲	راهبران صنعت جنوب	رضا دریاشناس	۰۶۵۲۲۳-۳۸۸۷۶	۰۶۵۲۲۳-۳۸۸۷۶	ماهشهر- خیابان طالقانی - خیابان مجدم - کوچه تلاش ۲- پلاک ۴۰
۶۳	رگا صنعت ساختمان	بهاره زرین فر	۲۲۸۹۵۱۷۷-۲۲۸۹۵۱۷۷	۲۲۸۹۴۴۰۲	تهران- خیابان شریعتی- بالاتر از میرداماد- روبروی مترو شریعتی- برج مینا- طبقه ۴- واحد ۴
۶۴	روش نوین	وحید جوانروح کیوی	۰۷۱۱-۶۲۷۱۳۰۱	۰۷۱۱-۶۲۶۸۵۳۲	شیراز- خیابان قصرالدشت- خیابان ولیعصر- شماره ۱۹۵
۶۵	زنگ آزمون	اسداله اردشیر تنها	۸۸۴۴۵۴۰۱	۸۸۴۵۹۷۱۶	تهران- خیابان مطهری- خیابان ترکمنستان- خیابان زیتون- پلاک ۹- واحد ۶
۶۶	سویک ایران کیش	اسماعیل سیف پور	۶۶۴۶۱۵۹۲	۶۶۴۰۹۹۲۸	تهران- خیابان فلسطین- نبش بزرگمهر- ساختمان ۱۴۱- طبقه ۵- واحد ۴۸
۶۷	سیستم جوش آریا	مهرداد کرمی	۴۴۰۶۴۲۱۰	۴۴۰۴۵۵۳۹	تهران - اتوبان ستاری شمالی- نبش کوچه شاملو- پلاک ۹۲- واحد ۱۱
۶۸	سیناب غرب	احمد " کامران" مریخ پور	۰۸۱۱-۸۳۲۱۰۲۸	۰۸۱۱-۸۳۲۲۸۸۸	همدان- خیابان میرزاد عشقی- ۱۸ متری سجادی- ساختمان سیناب- پلاک ۳۲
۶۹	صبا صوت	سیدرضا باقری	۰۳۱۱-۲۲۶۰۶۰۳	۰۳۱۱-۲۲۸۷۶۹۴	اصفهان- خیابان جی- خیابان تالار- ساختمان پیمان
۷۰	طرح خاک سه بعدی	حمیدرضا اعلم	۸۸۳۷۵۷۰۸-۹	۸۸۶۱۳۹۰۷	تهران- ملاصدرا- شیراز جنوبی- بین بست امینی- پلاک ۱۴- زنگ سوم
۷۱	فرادانش	سید مهدی تولیت	۸۸۹۲۵۵۱۹-۲۵	۸۸۹۲۵۵۳۳	تهران- کریم خان - خیابان استاد نجات الهی(ویلا) - نبش کوچه الهی- پلاک ۲۶۹- ساختمان پردیس ویلا- طبقه ۵- واحد ۵۰۱
۷۲	فرایند کنترل	حمید تازیکه	۲۶۲۱۶۱۱۰	۲۲۶۵۷۶۱۷	تهران-خیابان آفریقا- بالاتر از ناهید- کوچه طاهری- پلاک ۲۱- واحد ۴
۷۳	فن آوران مادون قرمز	منصور علیدوستی	۸۸۱۳۱۰۱	۸۸۱۳۱۰۲	تهران- خیابان کریمخان زند- نبش سنایی - پلاک ۱۰۳- واحد ۴
۷۴	فن کاران صنعت اهواز	امین برزا	۰۶۱۱-۳۸۳۸۵۰۰	۰۶۱۱-۳۸۳۸۰۷۷	اهواز- خیابان لشکر- خیابان ژاله - پلاک ۷۹- کدپستی ۶۱۵۳۶-۵۶۳۵۳
۷۵	فولاد آزمون کاسپین	محسن معنوی	۰۱۲۱-۲۲۲۹۷۷۴	۰۱۲۱-۲۲۲۹۷۷۴	آمل- خیابان مهدیه - پاساژ مقصودنیا - واحد ۱
۷۶	کارا آزمون متین	سید مهدی قاسمی	۳۶۱۳۵۰۵۹	۳۶۱۳۵۰۶۹	تهران- قرچک- باقر آباد- جنب یاس سپید- مجتمع امام علی (ع)
۷۷	کارکیا صنعت پارس	حامد ملک محمدی	۲۲۹۲۲۶۳۹-۴۰	۲۲۲۲۳۹۹۱	تهران- میدان محسنی- خیابان بهروز- کوچه یکم- پلاک ۱- واحد ۱۹
۷۸	کاوش پی مشهد	حسن شجاعی	۰۵۱۱-۷۵۳۶۵۵۵	۰۵۱۱-۷۵۳۹۰۶۵	مشهد- بلوار خیام شمالی- بلوار هدایت غربی - بین هدایت ۲۸ و ۳۰
۷۹	کاوش جوش تهران	سید عبدالحسین گلسرخی	۸۸۷۲۱۲۵۴- ۸۸۷۲۱۴۲۶	۸۸۵۵۲۲۸۹	تهران- خیابان سید جمال الدین اسدآبادی- نبش خیابان ۱۳- برج پرشیا- طبقه ۴- واحد ۴۴
۸۰	کاوشگران باصر	داود بیک محمدنژاد	۸۸۵۹۴۳۰۳-۷	۸۸۵۹۴۳۰۳-۷	تهران- میدان فردوسی- خیابان شهید موسوی- خیابان بهبهان- پلاک ۱۳- واحد ۴
۸۱	کاوشیار آریا	بابک محسن زاده	۲۲۸۸۶۷۱۱-۲	۲۲۸۴۵۷۴۱	تهران- پاسداران- بوستان دوم- خیابان گیلان- خیابان اسلامی جنوبی- خیابان ربانی- پلاک ۲۸- طبقه ۳
۸۲	کمال اصفهان	کریم قدیمی	۰۳۱۱-۶۲۵۹۴۴۱-۲	۰۳۱۱-۶۲۷۷۳۷۳	اصفهان-خیابان حکیم نظامی-بعد از شریعتی- جنب کارواش -پلاک ۹۲۹- طبقه ۱

۸۳	کوبان کاو	هرمز فامیلی	۸۸۰۰۹۸۸۸	۸۸۰۲۵۱۴۶	تهران-کارگر شمالی- انتهای خیابان هفتم- پلاک ۷- طبقه ۴
۸۴	کیان پرتو آریا	رضا کیانی	۰۶۱۱-۴۴۵۶۰۵۲	۰۶۱۱-۴۴۳۵۳۱۲	اهواز- زیتون کارمندی- خیابان حجت- بین زهره و زاویه - مجتمع برنا- پلاک ۸۳- واحد ۵
۸۵	کیان پرتو آزما	علیرضا نور احمدی	۶۶۵۱۴۶۷۲-۷۵	۶۶۰۱۵۰۱۳	تهران- خیابان آزادی- خیابان جیحون- خیابان شهید بهنود- کوچه نصیری- پلاک ۱۱- طبقه دوم
۸۶	کیمیا پخش شرق	مهدی معصومیان	۴۲۶۷۰	۴۲۶۷۰	تهران- خیابان بهشتی- خیابان سرافراز- کوچه ۱۱- پلاک ۱۰-
۸۷	کار آزمون افق	جهانگیر عسگری	۰۸۶-۳۲۲۷۴۹۸۶	۰۸۶-۳۲۲۷۴۹۸۶	اراک- خیابان دانشگاه- روبروی دانشگاه آزاد- ساختمان هاتف- طبقه ۱
۸۸	کنکاو طیف	بهرام امیری سامانی	۰۲۶۳-۳۴۰۷۳۷۰	۰۲۶۳-۳۴۰۷۳۷۰	کرج- مهرشهر- اول بلوار ارم- بلوار دانش- پلاک ۹- واحد ۷-
۸۹	گاما راد	سیدآرش فردوس	۴۴۴۱۹۱۹۰	۴۴۴۱۹۱۹۲	تهران- اشرافی اصفهانی- خیابان ناطق نوری - پلاک ۱۲- کد آیفن ۲۰۱۱- طبقه اول غربی- واحد ۲
۹۰	گاماتست	سید مهدی یکانی	۷۷۵۰۲۷۱۵-۷۷۶۰۰۱۹۹- ۷۷۶۰۱۷۷۶	۷۷۵۲۹۶۰۹	تهران-خیابان طالقانی - بین خیابان شریعتی و بهار-پلاک ۸۶-طبقه اول
۹۱	گیل پرتو	امیر غفاری	۰۱۳۱-۶۶۶۰۷۱۸	۰۱۳۱-۶۶۶۰۷۱۸	رشت- بلوار منظریه - خیابان عباس رشیدی- بن بست جردن- پلاک ۱۴۱
۹۲	ماهان آزمون پرشین	مجید عابدینی	۰۳۱۱-۷۸۶۴۴۵۸	۰۳۱۱-۷۸۶۴۴۵۹	اصفهان - خیابان وحید- نرسیده به چهارراه رودکی- مجتمع ۱۳۳- واحد ۵
۹۳	متصا	محمد رضا آرم	۸۸۷۰۱۴۰۱-۹	۸۸۷۰۷۴۴۲- ۸۸۷۰۱۵۳۵	تهران - خیابان سیدجمال الدین اسدآبادی- خیابان پانزدهم- پلاک ۵۳
۹۴	مگا جوش	کیوان کریملو	۲۲۹۱۴۸۸۸	۲۲۹۱۴۸۸۸	تهران- خیابان ظفر- خیابان گوی آبادی - خیابان شاهین- پلاک ۶
۹۵	مهندسان مشاور پایدار آزما پارس	علی موسوی	۸۸۹۵۱۳۰۶	۸۸۹۵۹۸۳۳	تهران- خیابان فاطمی- خیابان پروین اعتصامی- کوچه یکم- پلاک ۳۶- طبقه اول
۹۶	مهندسی سازه کیفیت پایدار	محمد چمنی	۴۴۰۰۸۵۱۲-۳	۴۴۰۰۸۵۱۴	تهران- بلوار آیت اله کاشانی- روبروی خیابان شهید نجف زاده فروتن- پلاک ۸۸- طبقه اول
۹۷	مهندسی سازه ناظران رعد	مجید چمنی	۴۴۰۰۸۵۱۲	۴۴۰۰۸۵۱۴	تهران- بلوار آیت اله کاشانی- روبروی خیابان شهید نجف زاده فروتن- پلاک ۸۸- طبقه اول
۹۸	مهندسی فنون زرین جوش آریا	مهدی صیدی	۸۸۶۹۸۸۳۷	۸۸۶۹۸۸۳۷	تهران- شهرک غرب- بلوار فرحزادی - روبروی اریکه ایرانیان- ساختمان زرین یک- طبقه ۲- واحد ۱۰
۹۹	مهندسین مشاور فن آوران تام تابان	غلامحسین لکی شیراز	۶۶۵۷۶۰۹۳-۴	۶۶۴۳۳۷۱۶	تهران- میدان توحید- خیابان پرچم- شماره ۳۶- طبقه دوم- واحد ۴
۱۰۰	مهندسی و ساخت تجهیزات مینا	عبدالمجید رجبی	۲۷۵۸۲۰۳۱	۰۲۶-۹۲۱۰۸۰۴۳	تهران- خیابان آفریقا- نرسیده به بزرگراه مدرس- خیابان گلخانه- شماره ۷
۱۰۱	نام آوران صنعت خوزستان	عبدالمجید سنگور	۰۶۱۱-۴۴۳۷۹۹۷	۰۶۱۱-۴۴۵۳۵۶۹	اهواز - زیتون کارمندی- خیابان فیاض - بین زهره و زیبا- پلاک ۱/۵۵
۱۰۲	نصب آزمون راد	صادق پور سهراب	۸۸۹۸۹۸۲۴-۲۶	۸۸۹۶۳۷۲۰	تهران-خیابان کارگر شمالی- بالاتر از تقاطع دکتر فاطمی- کوچه دیدگاه- پلاک ۲۶- طبقه دوم
۱۰۳	نوآوران فنون راد	اسد اله جوان	۸۸۷۵۶۱۴۹	۸۸۵۲۸۳۵۶	تهران- خیابان سهروردی شمالی- نرسیده به تخت طاووس- خیابان باغ- پلاک ۲- واحد ۶

۱۰۴	نیک آزمون آسیا	غلامرضا رضایی	۰۳۱۱-۷۷۶۳۴۵۴	۰۳۱۱-۷۷۶۳۴۵۴	اصفهان- خیابان حسین آباد- بن بست ادیب (کوچه ۳۸) - پلاک ۶۸۴- واحد ۱- کدپستی ۸۱۷۵۹۳۵۴۹۱
۱۰۵	نیما آزمون فولاد	حسینعلی ناصری	۰۳۱۱-۷۸۵۱۱۱۴	۰۳۱۱-۷۸۵۱۱۱۳	اصفهان- سه راه سیمین- انتهای بلوار جانبازان - نیش خیابان استاد شهریار- ساختمان نیما- پلاک ۴۵۳۱
۱۰۶	هوشمند سازان جهان	سهیل رادیوم	۶۶۴۳۶۰۴۵	۶۶۴۳۶۰۴۵	تهران - خیابان اسکندری شمالی- پلاک ۲۱- واحد ۴- طبقه دوم
۱۰۷	والا سنجش	علی اصغر مهاجری	۲۲۸۷۳۱۷۳-۶۲	۲۲۸۶۶۰۷۶	پاسداران- بوستان دوم- خیابان گیلان- خیابان اسلامی- خیابان ربانی- پلاک ۲۸- طبقه دوم
۱۰۸	وینا وارس	محمدرضا مجمع	۸۸۹۰۱۶۱۰-۸۸۹۱۶۹۴۸-۹	۸۸۹۰۴۷۴۸	میدان فاطمی- نیش کامران- ساختمان ۲۸- طبقه ۴- واحد ۱۵

آیین اخلاق حرفه‌ای

مهندسان باید از طریق انجام مطالعات تطبیقی و آگاهی از روش‌ها و عملکرد مهندسان مشاور برجسته داخلی و بین‌المللی تلاش کنند تا خود را به سطح شرکت‌های مشابه ممتاز داخلی و خارجی ارتقا دهند.

واژگان فنی NDT

میدان انحراف یافته Distorted field

با اعمال نیروی مغناطیس‌کننده یکنواخت در قطعه متقارن می‌توان میدان مغناطیسی با جهت یکنواخت به دست آورد. اما اگر قطعه شکل نامنظمی داشته باشد، میدان منحرف شده و مسیر مستقیمی را طی نمی‌کند یا توزیع یکنواختی نخواهد داشت.

دارای رتبه اول صلاحیت از سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

برنامه دوره های آموزشی شرکت آریا آزمون صنعت (AAS) در نیمسال دوم ۱۳۹۲

ردیف	کد دوره	دوره های بازرسی فنی و مهندسی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	مدت (روز)	شهریه (ریال)
۰۱	TI - 02	بازرسی جوش (CWI) سطح I, II + کارگاه آموزشی جوشکاری و NDT	۸-۱	۱۱-۴	۲۳-۱۶		۱۲-۵	۲۴-۱۷	۸	۷/۹۰۰/۰۰۰
۰۲	TI - 02	بازرسی جوش (CWI) سطح I, II (ویژه پنجشنبه و جمعه) + کارگاه				۲۷-۵			۸	۷/۹۰۰/۰۰۰
۰۳	TI - 03	بازرسی ساخت مخازن تحت فشار مطابق با ASME	۵-۴			۸-۷			۲	۲/۹۰۰/۰۰۰
۰۴	TI - 01	بازرسی سازه های فولادی (AWS D1.1)	۸-۶			۲۳-۲۱			۳	۳/۹۰۰/۰۰۰
۰۵	TI - 10	بازرسی دوره ای جرثقیل ها و تجهیزات بالابر سطح I, II			۱۵-۱۳			۹-۷	۳	۴/۷۰۰/۰۰۰
۰۶	TI - 15	بازرسی کوره ها در صنایع نفت، گاز و پتروشیمی (API 573)		۶-۴			۱۷-۱۵		۳	۴/۵۰۰/۰۰۰
۰۷	TI - 16	بازرسی بر مبنای ریسک RBI (581, API 580)			۷-۵			۳-۱	۳	۴/۵۰۰/۰۰۰
۰۸	TI - 11	بازرسی دوره ای مخازن تحت فشار (API 510)	۱۱-۹			۱۶-۱۴			۳	۴/۹۰۰/۰۰۰
۰۹	TI - 12	بازرسی دوره ای مخازن ذخیره (API 653)			۱۸-۱۶			۱۵-۱۳	۳	۴/۹۰۰/۰۰۰
۰۱۰	TI - 13	بازرسی دوره ای سیستم های لوله کشی (API 570)		۳۰-۲۸			۳-۱		۳	۴/۹۰۰/۰۰۰
۰۱۱	TI - 14	بازرسی خطوط لوله انتقال مواد نفتی (API 1104)	۲۹-۲۷				۲۱-۱۹		۳	۳/۹۰۰/۰۰۰
۰۱۲	TI - 17	اصول طراحی Piping در مجتمع های صنعتی (ASME B31.3)	۱۹-۱۷				۱۱-۹		۳	۴/۳۰۰/۰۰۰
۰۱۳	TI - 19	Fitness for Service (FFS) بر اساس API RP 579	۲۹-۲۷			۲۶-۲۴			۳	۴/۹۰۰/۰۰۰
۰۱۴	TI - 20	تعمیرات تجهیزات و Piping تحت فشار (ASME PCC-2)	۳-۱			۶-۴			۳	۵/۰۰۰/۰۰۰
دوره های تستهای غیرمخرب (NDT)										
۰۱۵	NDT - 02	تست التراسونیک (UT) سطح I, II + کارگاه آموزشی			۴ - ۲۵			۵ - ۲۶	۱۰	۹/۵۰۰/۰۰۰
۰۱۶	NDT - 01	تفسیر فیلم رادیو گرافی (RTI) سطح I, II + کارگاه آموزشی	۱۸-۱۳		۲۸-۲۳			۱۵-۱۰	۶	۶/۵۰۰/۰۰۰
۰۱۷	NDT - 06	رادیو گرافی و تفسیر فیلم (RTI, RT) سطح I, II + کارگاه آموزشی	۲۰-۱۳		۳۰-۲۳			۱۷-۱۰	۸	۸/۵۰۰/۰۰۰
۰۱۸	NDT - 03	MT, PT سطح I, II (ویژه) + کارگاه آموزشی		۱۶-۱۱		۱۹-۱۴		۲۲-۱۷	۶	۹/۰۰۰/۰۰۰
۰۱۹	NDT - 04	آشنایی کاربردی با NDT (RT, UT, MT, PT, VT) + کارگاه آموزشی			۱۲-۹		۳ - ۳۰		۴	۴/۷۰۰/۰۰۰
دوره های کد و استاندارد										
۰۲۰	CS - 01	تهیه دستورالعمل جوشکاری (PQR / WPS) طبق ASME, AWS		۲۰-۱۸			۳-۱		۳	۴/۰۰۰/۰۰۰
۰۲۱	CS - 02	دوره جامع استاندارد ASME (Section II, V, VIII, IX, B31)			۱۵-۱۰			۹-۴	۶	۶/۹۰۰/۰۰۰
۰۲۲	CS - 03	آزمون تائید صلاحیت جوشکاران (EN, ASME, AWS, API)			۷-۵		۱۷-۱۵		۳	۳/۸۰۰/۰۰۰
۰۲۳	CS - 05	اصول Piping و استانداردهای آن (ASME, API, ASTM, ...)			۲۹-۲۷		۲۵-۲۳		۳	۳/۸۰۰/۰۰۰
۰۲۴	CS - 06	تشریح الزامات، مستندسازی و ممیزی داخلی ISO 3834		۹-۷		۲۳-۲۱		۱۲-۱۰	۳	۴/۵۰۰/۰۰۰
دوره های کوتاه مدت مهندسی جوش										
۰۲۵	WE - 02	کنترل پیچیدگی و تنشهای پسماند در جوشکاری		۱۹-۱۸				۲۰-۱۹	۲	۲/۹۰۰/۰۰۰
۰۲۶	WE - 03	شناسایی و انتخاب مواد مصرفی جوش (AWS A5.X)		۶-۴			۷-۵		۳	۳/۸۰۰/۰۰۰
۰۲۷	WE - 04	طراحی و محاسبات در اتصالات جوشی			۲۶-۲۴		۳۰-۲۸		۳	۳/۸۰۰/۰۰۰
۰۲۸	WE - 05	مبانی کاربردی متالورژی و عملیات حرارتی در جوش		۱۶-۱۴			۱۰-۸		۳	۳/۸۰۰/۰۰۰
دوره های مهندسی خوردگی										
۰۲۹	CE - 01	بازرسی رنگ و پوشش های صنعتی سطح I, II (NACE)			۶-۲		۳۰-۲۶		۵	۶/۵۰۰/۰۰۰
۰۳۰	CE - 02	حفاظت کاتدیک سطح I, II (NACE)		۱۶-۱۳			۸-۵		۴	۵/۵۰۰/۰۰۰
۰۳۱	CE - 03	خوردگی و انتخاب مواد مطابق با NACE MR0175 / ISO15156		۱۹-۱۸		۸-۷			۲	۳/۲۰۰/۰۰۰
۰۳۲	CE - 04	کنترل خوردگی و رسوب در دیگهای بخار	۲۲-۲۰			۲۳-۲۱			۳	۴/۲۰۰/۰۰۰
۰۳۳	CE - 05	کنترل خوردگی و رسوب در برجهای خنک کننده		۲۷-۲۵			۱۲-۱۰		۳	۴/۲۰۰/۰۰۰
۰۳۴	CE - 06	روشهای کاهش خسارت ناشی از خوردگی در صنایع	۲۹-۲۷			۲۶-۲۴			۳	۴/۲۰۰/۰۰۰

ردیف	کد دوره	دوره های آمادگی آزمون ASNT NDT Level III	شروع	خاتمه	مدت (روز)	شهریه (ریال)
۰۳۵	NDT III - 01	تست مایعات نافذ (PT) سطح III	۹۲/۴/۲۲	۹۲/۴/۲۳	۲	۹/۰۰۰/۰۰۰
۰۳۶	NDT III - 02	تست ذرات مغناطیسی (MT) سطح III	۹۲/۴/۲۴	۹۲/۴/۲۵	۲	۹/۰۰۰/۰۰۰
۰۳۷	NDT III - 03	تست امواج التراسونیک (UT) سطح III	۹۲/۵/۹	۹۲/۵/۱۲	۴	۱۸/۰۰۰/۰۰۰
۰۳۸	NDT III - 04	تست چشمی (VT) سطح III	۹۲/۷/۲۷	۹۲/۸/۱	۵	۱۹/۰۰۰/۰۰۰
۰۳۹	NDT III - 05	تست رادیوگرافی (RT) سطح III	۹۲/۷/۱	۹۲/۷/۴	۴	۱۸/۰۰۰/۰۰۰
۰۴۰	NDT III - 06	آشنایی با استاندارد SNT-TC-1A	۹۲/۵/۵	۹۲/۵/۶	۲	۴/۰۰۰/۰۰۰
۰۴۱	NDT III - 07	آشنایی با استاندارد CP-189 و CP-105	۹۲/۶/۳۰	۹۲/۶/۳۱	۲	۴/۰۰۰/۰۰۰
۰۴۲	NDT III - 08	آشنایی با فرایندهای ساخت و تولید	۹۲/۷/۹	۹۲/۷/۱۳	۵	۱۸/۰۰۰/۰۰۰
۰۴۳	NDT III - 09	آشنایی با متدهای NDT شامل VT,RT,UT,MT,PT,ET,AET,LT,NRT,IR,VA	۹۲/۷/۲۰	۹۲/۷/۲۴	۵	۱۹/۰۰۰/۰۰۰

ردیف	کد دوره	دوره های مدیریت کیفیت، ایمنی و محیط زیست	دوره اول	دوره دوم	شهریه (ریال)
			شروع	خاتمه	خاتمه
۰۴۴	ISO-03	تشریح الزامات، مستند سازی و ممیزی سیستم مدیریت کیفیت ISO 9001:2008	۹۲/۲/۳۱	۹۲/۳/۲	۹۲/۹/۱۱
۰۴۵	ISO-04	سرممیزی سیستم مدیریت کیفیت ISO 9001:2008	۹۲/۳/۲۱	۹۲/۳/۲۴	۹۲/۱۰/۱۷
۰۴۶	ISO-05	تشریح الزامات، مستند سازی و ممیزی سیستم مدیریت محیط زیست ISO 14001:2004	۹۲/۴/۲۲	۹۲/۴/۲۵	۹۲/۹/۱۹
۰۴۷	ISO-06	الزامات، مستند سازی و ممیزی سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی OHSAS 18001:2007	۹۲/۵/۱۲	۹۲/۵/۱۵	۹۲/۱۰/۶
۰۴۸	ISO-07	سنجش رضایت مشتری (CSM)	۹۲/۶/۹	۹۲/۶/۹	۹۲/۱۰/۹
۰۴۹	ISO-08	مدیریت فرآیند (Process Management)	۹۲/۴/۲	۹۲/۴/۲	۹۲/۱۱/۱۳
۰۵۰	ISO-09	الزامات، مستند سازی و ممیزی ISO/TS 29001:2007 (صنایع نفت، گاز و پتروشیمی)	۹۲/۴/۲۹	۹۲/۵/۱	۹۲/۱۱/۱۷
۰۵۱	ISO-12	دوره جامع تعالی سازمان بر اساس مدل اروپایی (EFQM)	۹۲/۶/۱۸	۹۲/۶/۲۲	۹۲/۱۱/۱۸
۰۵۲	ISO-02	تربیت مشاوران داخلی جهت استقرار استاندارد ISO IEC 17020	۹۲/۲/۹	۹۲/۲/۱۳	۹۲/۷/۵
۰۵۳	ISO-13	تشریح الزامات، مبنای، مستند سازی و ممیزی HSE-MS	۹۲/۳/۱	۹۲/۳/۳	۹۲/۱۱/۲۳

سایر دوره های قابل اجرا با هماهنگی شرکتها به شرح ذیل معرفی می گردد

۰۱	جریان های گردابی (ET) سطح II, I	۰۶	خوردگی و حفاظت کاتدیک خطوط لوله زیرزمینی (A.W.Peabody)
۰۲	التراسونیک (UT) Phased Array	۰۷	خوردگی و انتخاب مواد مطابق با NACE MR0103
۰۳	روشهای نوین ارزیابی عیوب پوشش خطوط لوله زیر زمینی	۰۸	دوره های اپراتوری برای جوشکاران (SMAW, MIG/MAG, TIG, SAW, ...)
۰۴	ASME Piping Codes (B31.3, B31.4, B31.8)	۰۹	سیستم های گراندینگ و اندازه گیری پارامترهای ایمنی شبکه های زمین
۰۵	دوره های اپراتوری جرقه زنی و تجهیزات بالابر	۰۱۰	شناسایی و انتخاب فولادها بر اساس کلید فولاد

تقویم آزمون دوره های بازرسی جوش و تستهای غیرمخرب (NDT) در سال ۱۳۹۲

آزمون اول	آزمون دوم	آزمون سوم	آزمون چهارم	آزمون پنجم	آزمون ششم	آزمون هفتم	آزمون هشتم	آزمون نهم	آزمون دهم
۹۲/۲/۱	۹۲/۳/۱۲	۹۲/۴/۱۸	۹۲/۶/۱۰	۹۲/۷/۲۳	۹۲/۸/۲۱	۹۲/۱۰/۴	۹۲/۱۰/۲۸	۹۲/۱۱/۲۱	۹۲/۱۲/۲۵

- کلیه قبول شدگان در دوره های بازرسی جوش (CWI) می توانند در صورت درخواست علاوه بر دریافت گواهینامه و کارت جیبی بازرسی، بدون شرکت در دوره، گواهینامه VT Level II, I مورد تأیید ASNT نیز دریافت نمایند.
- دانشجویان با ارائه کارت دانشجویی و معرفی نامه از دانشگاه قبل از شروع دوره، از تخفیف ویژه ۲۰ درصدی و یا شرایط ویژه در پرداخت برخوردار خواهند بود.
- داوطلبان دوره های آمادگی تست های غیرمخرب سطح III می بایست دارای مدارک معتبر سطح II در رشته های معمول (VT, MT, PT, UT, RT) بوده و دارای حداقل ۳ سال سابقه کار مرتبط با رشته های NDT باشند. ضمناً توانایی خواندن و درک متون انگلیسی مرتبط با NDT از ضروریات می باشد.
- کلیه قبول شدگان در دوره های بازرسی و NDT موفق به دریافت گواهینامه Level I, II، کارت جیبی بازرسی، گواهینامه حضور در کلاس و گواهینامه سلامت چشم با ارزش بین المللی خواهند شد. ضمناً نام، مشخصات و تصویر نفقات قبول شده در سایت رسمی این شرکت ثبت خواهد شد. لازم به ذکر است برخی از دوره های ارائه شده این مرکز تحت نظارت سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور بوده و در صورت درخواست، امکان صدور گواهینامه با تأیید سازمان مذکور نیز میسر می باشد.
- هزینه کلیه دوره های فوق با احتساب صدور گواهینامه، پذیرایی، ناهار، ارائه کیف، جزوات آموزشی، نوشت افزار و لوازم کمک آموزشی محاسبه گردیده است.
- کلیه دوره های آموزشی توسط مدرسين مجرب و تأیید شده دارای مدارک معتبر مهندسی جوش از موسسه بین المللی جوش (IIW)، سطح III از انجمن تست های غیر مخرب آمریکا (ASNT) و نیز سایر ارگانها نظیر NACE, API و ... برگزار می گردد.
- مدارک مورد نیاز جهت ثبت نام شامل ۲ قطعه عکس ۳×۴، اصل و کپی شناسنامه، کپی آخرین مدرک تحصیلی و فیش بانکی هزینه دوره می باشد.
- در صورت تمایل به دریافت سرفصل های آموزشی هر دوره و سایر اطلاعات جانبی، با مرکز آموزش این شرکت با تلفن ۷-۸۸۳۳۵۸۶۴ تماس حاصل نموده و یا به پایگاه اینترنتی www.aas-co.ir مراجعه فرمائید. برگزاری کلیه دوره ها بنا به درخواست، در محل شرکتهای متقاضی در سراسر کشور امکان پذیر می باشد.
- متقاضیان دوره MT یا PT (به صورت مجزا) می توانند با شرکت در نیمی از زمان دوره MT, PT (ویژه)، در دوره مورد نظر حضور داشته باشند.

نام خانوادگی : نام :
 میزان تحصیلات : شغل :
 شرکت : رشته تحصیلی :
 نوع اشتراک : شخصی موسسه یا شرکت
 مدت اشتراک : یکساله دو ساله
 تمدید اشتراک کد اشتراک قبلی

تعداد مورد تقاضا از هر شماره :

تاریخ و شمار فیش بانکی :
 مبلغ واریز شده :
 نشانی کامل پستی : استان شهر خیابان اصلی
 خیابان فرعی کوچه شماره پلاک
 کدپستی (الزامی است) یا صندوق پستی :
 تلفن ثابت :
 تلفن همراه :

فرم تقاضای اشتراک ماهنامه نگاه‌نافت

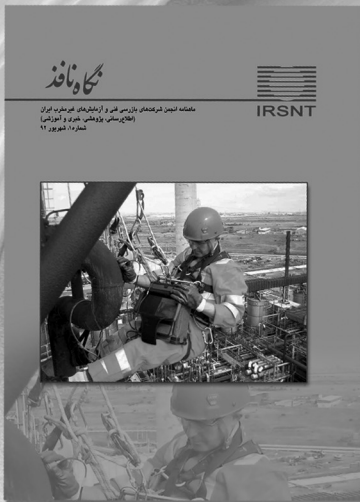
تلفن :
 نمابر :
 نشانی وبگاه :
 نشانی ایمیل :

خواهشمند است قبل از تکمیل درخواست اشتراک به نکات زیر توجه فرمائید :

- ۱- نشانی کامل با ذکر کدپستی
- ۲- بهای اشتراک سالیانه مجله ۴۸۰۰۰۰ ریال است.
- ۳- بهای اشتراک سالانه ویژه دانشجویان ۴۰۰۰۰۰ ریال با ارائه کپی کارت دانشجویی و در صورت نیاز به شماره های قبل بابت هر کدام مبلغ ۴۰۰۰۰ ریال محاسبه و به حساب جاری ۲۲۳۶۴۲۲/۱۴ نزد بانک ملت واریز فرمایید.
- ۴- برگ واریزی و درخواست اشتراک را به آدرس تهران - خیابان کارگر شمالی - خیابان نصرت - بین جمالزاده و قریب - پلاک ۱۴۰ - واحد ۲۰ ارسال نمائید.



انجمن شرکتهای بازرسی فنی و آزمایش‌های غیر مخرب ایران



نشریه رسمی: ماهنامه نگاه نافذ

ایمیل ماهنامه: magazine@irsnt.com

**نگاه نافذ برای ارتقای سطح کمی و کیفی
نشریه همواره آماده دریافت مقالات
علمی و نظرات سازنده همکاران است.**

کتاب‌های منتشر شده

**آزمون غیرمخرب روش ذرات
مغناطیسی**
مولفان: مهدی معینی و امیریاری
سعدی
قیمت: ۷۵۰۰۰ ریال



**نظام‌های تعیین صلاحیت
کارکنان آزمون‌های غیرمخرب**
مولف: مهرداد کهتری
قیمت: ۷۰۰۰۰ ریال
در این کتاب به روش‌های مختلف
تأیید صلاحیت آزمون‌های غیرمخرب
در جهان پرداخته شده است.



آزمون غیرمخرب روش مایعات نافذ
مولفان: مهدی معینی و امیریاری
سعدی
قیمت: ۶۵۰۰۰ ریال



**آزمون غیرمخرب روش فراصوتی
(آلتراسونیک)**
مولفان: مهدی معینی و امیریاری
سعدی
قیمت: ۱۱۰۰۰ ریال



انجمن شرکتهای بازرسی فنی و آزمایش‌های غیر مخرب ایران با هدف استیفای حقوق اعضا و پاسداری از منافع صنفی آنها، ارایه خدمات آموزشی و مشاوره‌ای، انتشار کتب تخصصی، توسعه تکنولوژی و گسترش ارتباطات و تحکیم اخلاق حرفه‌ای از سال ۱۳۷۹ در این عرصه فعالیت خود را آغاز کرده است.

نشانی انجمن: خیابان کارگر شمالی، خیابان نصرت، بین جمالزاده و قریب، پلاک ۱۴۰، طبقه ۵، واحد ۲۰
تلفن: ۶۶۹۱۱۱۶۶ و ۶۶۹۴۹۱۵۱
نمبر: ۶۶۵۶۷۳۲۸

ایمیل انجمن: info@irsnt.com

نشانی سایت انجمن: www.irsnt.com



برگزاری دوره مقدماتی حفاظت در برابر اشعه

انجمن صنفی شرکت های بازرسی فنی و آزمایش های غیرمخرب ایران با مجوز

شماره ۲۲۰۰۷۸/۰۲/۱۶ مورخ ۲۲/۰۲/۹۲

از سازمان انرژی اتمی ایران دوره آموزشی خود را برگزار می کند.

نام دوره : دوره مقدماتی حفاظت در برابر اشعه ویژه مراکز پرتونگاری صنعتی

شروع دوره : ۲۶ بهمن ۱۳۹۲

مدت دوره : یک هفته

هزینه دوره : ۲/۰۵۰/۰۰۰ ریال

معرفی شدگان ازسوی شرکت های عضو انجمن از ۱۰ درصد و دانشجویان با ارائه کارت شناسایی معتبر از ۵ درصد تخفیف ویژه برخوردار خواهند شد.

متقاضیان فرم ذیل را پر نموده، هزینه شرکت در دوره را به شماره حساب ۲۲۳۶۴۲۲/۱۴ بانک ملت (جام) به نام انجمن صنفی آزمایش های غیرمخرب ایران واریز، فرم و فیش واریزی را به شماره ۶۶۵۶۷۳۲۸ فاکس نمایند.

فرم ثبت نام دوره آموزشی

شماره دوره : ۱

نام دوره: دوره مقدماتی حفاظت در برابر اشعه

نام درخواست کننده:

نام شرکت :

آزاد

دانشجو

عضو انجمن

شماره تماس :

امضا