

نگاه نافذ

IRSNT

نشریه انجمن شرکت های بازرسی فنی و آزمایش های غیر مخرب ایران
اطلاع رسانی، پژوهشی، خبری و آموزشی
سال سوم | شماره ۲۴ و ۲۶ | پاییز ۱۳۹۴ | ۶۰۰۰۰ ریال



انجمن شرکت های بازرسی فنی و آزمایش های غیر مخرب ایران
نشریه نگاه نافذ

پژوهشی، خبری و آموزشی
سال سوم | شماره ۲۴ و ۲۶ | پاییز ۱۳۹۴ | ۶۰۰۰۰ ریال

اولین همایش تخصصی بازرسی فنی و تست های غیر مخرب در سراسر



پای صحبت روسای انجمنها
حق بیمه قراردادهای مهندسان مشاور و پیمانکاران



هفته ترویج علم
فراخوان معاونت امور مهندسی وزارت نفت



گزارش جلسه با امور حفاظت سازمان و پارس ایزوتوپ

صنایع شیمیایی جهمان

پردازش دارو

**NDTD40 & NDTF40
POWDER
DEVELOPER & FIXER
For NDT Film**

**NDTD20 & NDTF20
POWDER
DEVELOPER & FIXER
For NDT Film**

داروهای ظهور و ثبوت صنعتی NDT (پودر)

- این داروها به صورت پودر و مخصوص استفاده در رادیوگرافی صنعتی می باشد.
- در دو نوع جهت تهیه ۴۰ لیتر داروی آماده مصرف برای پروسسورهای اتوماتیک و ۲۰ لیتر داروی آماده مصرف برای پردازش دستی عرضه می گردد.

**NDTD10 & NDTF10
Liquid Ready to Use
DEVELOPER & FIXER
For NDT Film**

داروهای ظهور و ثبوت صنعتی مایع آماده مصرف NDT مخصوص پردازش دستی

- این داروها در بسته بندی ۱۰ لیتری در داخل کارتن به صورت آماده مصرف جهت پردازش دستی مخصوص رادیوگرافی صنعتی می باشد.

**NDTD5 & NDTF5
Concentrat Developer & Fixer
For NDT Film**

داروهای ظهور و ثبوت صنعتی مایع غلظت NDT مخصوص پردازش دستی

- این داروها در بسته بندی ۵ لیتری در داخل کارتن به صورت غلیظ، جهت تهیه ده لیتر محلول آماده مصرف مخصوص رادیوگرافی صنعتی می باشد.

حداکثر کیفیت - حداقل قیمت

انتظار ما حمایت از تولیدات داخلی است اگر کیفیت مطلوب باشد

فاکس : ۸۸۸۸۰۸۲۰

تلفن تماس : ۸۸۷۸۵۳۲۰-۲۲



Ancient House Of Business



تامین تجهیزات بازرسی و تست غیر مخرب (NDT)

تجهیزات بازرسی چشمی (VT)
تجهیزات تست ماوراء بنفش (UV)
تجهیزات تست ادی کارنت (ET)
تجهیزات حفاظت در برابر اشعه
مواد پرتوزای صنعتی (Ir-192, Se-75)
سایر تجهیزات بازرسی

فیلم و داروی رادیو گرافی صنعتی
دستگاه مولد اشعه X و کرالر X و Y
دوربین رادیو گرافی گاما (Y) و تجهیزات مربوط
تجهیزات تست رادیو گرافی (RT)
تجهیزات تست مواد نافذ (PT)
تجهیزات تست التراسونیک (UT)
تجهیزات تست ذرات مغناطیسی (MT)

CALL US: +9821 6641 56 24

ADDRESS

No.1, Tajalli alley, Jomhuri Ave.
Tehran 13167 - IRAN

Info@ahb.ir

www.ahb.ir

برگزاری دوره‌های بازرسی فنی



انجمن صنفی شرکتهای بازرسی فنی و آزمایشهای غیرمخرب ایران برگزار می‌کند:

عناوین دوره ها
آشنایی با الزامات استاندارد ۹۷۱۲، ۱۷۰۲۰
کارگاه آموزشی Digital Radiography
کارگاه آموزشی Infrared/ Thermo graphy
آشنایی با روش Acoustic Emission
روشهای آموزش و صدور گواهینامه
آشنایی با تجهیزات بازرسی و آزمونهای غیرمخرب ویژه حراست و ایمنی واحدهای صنعتی
آشنایی با مراحل و ضوابط اخذ مجوز و پروانه اشتغال از سازمان انرژی اتمی ایران
روشهای پیشرفته آزمونهای غیرمخرب در صنایع ریلی
بکار گیری RBI در تست ریلها
چالشهای موجود شرکتهای مجری پرتونگاری یا نظام ایمنی هسته ای

عناوین دوره ها
کارگاه آموزشی Phased Array - TOFD
کارگاه آموزشی Guided wave
آشنایی با بازرسی یکپارچگی خطوط لوله PIMS
آشنایی با مکانیسمهای تخریب API
آشنایی با ۵۸۰، ۵۸۱ RBI API
آشنایی با FFS
مخازن تحت فشار - مخازن ذخیره API ۶۵۳، ۵۱۰
لوله کشی - خطوط لوله API ۱۱۰۴
API ۵۷۰
آشنایی با روشهای پیشرفته بازرسی خوردگی

متقاضیان جهت کسب اطلاعات بیشتر و ثبت نام در دوره های مذکور با دبیرخانه انجمن با شماره های ۶۶۹۴۹۱۵۱ و ۶۶۹۱۱۱۶۶ تماس حاصل نمایند.

برگزاری دوره‌های حفاظت در برابر اشعه ویژه مراکز پرتونگاری صنعتی



انجمن صنفی شرکتهای بازرسی فنی و آزمایشهای غیرمخرب ایران با مجوز شماره ۱۶/۰۲/۲۲۰۰۷۸ برنامه دوره های آموزشی خود در نیمه دوم سال ۹۴ را بشرح ذیل اعلام می نماید:

نام دوره	تاریخ شروع دوره
دوره مقدماتی حفاظت در برابر اشعه	۹۴/۷/۵
دوره بازآموزی مقدماتی	۹۴/۷/۸
دوره پیشرفته حفاظت در برابر اشعه	۹۴/۷/۱۱
دوره بازآموزی پیشرفته	۹۴/۷/۱۵
دوره مقدماتی حفاظت در برابر اشعه	۹۴/۸/۱۶
دوره بازآموزی مقدماتی	۹۴/۸/۲۰
دوره پیشرفته حفاظت در برابر اشعه	۹۴/۸/۲۳
دوره بازآموزی پیشرفته	۹۴/۸/۲۷
دوره مقدماتی حفاظت در برابر اشعه	۹۴/۹/۲۸
دوره بازآموزی مقدماتی	۹۴/۱۰/۲
دوره پیشرفته حفاظت در برابر اشعه	۹۴/۱۰/۱۲
دوره بازآموزی مقدماتی	۹۴/۱۰/۱۶
دوره مقدماتی حفاظت در برابر اشعه	۹۴/۱۱/۲۴
دوره بازآموزی مقدماتی	۹۴/۱۱/۲۸
دوره پیشرفته حفاظت در برابر اشعه	۹۴/۱۲/۱
دوره بازآموزی پیشرفته	۹۴/۱۲/۵

- ◀ هزینه دوره مقدماتی ۲/۲۰۰/۰۰۰ ریال و هزینه دوره بازآموزی ۹۰۰/۰۰۰ ریال
- ◀ هزینه دوره پیشرفته ۳/۵۰۰/۰۰۰ ریال و هزینه دوره بازآموزی ۱/۲۰۰/۰۰۰ ریال
- ◀ سات کلاس ها از ۸ تا ۱۴ می باشد. معرفی شدگان ازسوی شرکتهای عضو انجمن از ۱۰ درصد و دانشجویان با ارائه کارت شناسایی معتبر از ۵ درصد تخفیف ویژه برخوردار خواهند شد.
- ◀ متقاضیان فرم ثبت نام را پر نموده، هزینه شرکت در دوره را به شماره حساب ۲۲۳۶۴۲۲/۱۴ بانک ملت (جام) به نام انجمن صنفی آزمایشهای غیرمخرب ایران واریز و فیش واریزی را به شماره ۶۶۵۶۷۳۲۸ فاکس نمایند.
- ◀ در صورت به حد نصاب رسیدن متقاضیان، امکان برگزاری دوره در زمان و محل به درخواست متقاضی وجود دارد.
- ◀ جهت کسب اطلاعات بیشتر با دبیرخانه انجمن با شماره های ۶۶۱۲۳۱۰۳ و ۶۶۹۴۹۱۵۱ تماس حاصل فرمائید.

شرکت پرتو کاران تابش



شرکت پرتو کاران تابش وارد کننده و عرضه کننده :

- تجهیزات آزمون های غیر مخرب - بازرسی فنی
- تجهیزات حفاظت و اندازه گیری اشعه
- فیلم های پرتونگاری صنعتی FOMA



Bycotest-Part of the
MAGNAFLUX
Made in UK



FOMA
NDT X-Ray Film made by EU



دوربین رادیوگرافی - دستگاه اشعه ایکس - کرالر گاما و ایکس



Xograph-LCNDT



ویژگی و دلتا متر

-ris-Belgium



سیستم های رادیوگرافی دیجیتال

Dura-Germany



داروی ظهور و ثبت - سبز

DOPPLER



عیب یاب آلتراسونیک سه بعدی و معمولی

Paint-UK



کیت کامل بازرسی رنگ

MagnaFlux-LCNDT



لامپ UV و یوک

Krautkramer



ضخامت سنج و عیب یاب

GE-Olympus-Doppler



انواع پراب های آلتراسونیک

OLYMPUS



ضخامت سنج - عیب یاب



دزمتر اندازه گیری اشعه

آدرس: تهران، خیابان شیخ بهایی شمالی، پلاک ۱۳ مرکز خرید سفیر، روی پوی مشهد خورشید ایران، پلاک ۶۹ واحد یک

تلفن: ۰۲۱-۸۸۶۱۳۷۹۵-۴ فکس: ۰۲۱-۸۸۶۰۲۶۳۳ www.partokaran-tabesh.com

شرکت تابش نمای نوین

FULL RANGE OF NDT PRODUCTS

تکنولوژی برتر کشور فرانسه



FLUXO

MAGNETIC PARTICLE INSPECTION



PENETRANT TESTING



Made in France

Fluxo
NDT products



آدرس : میدان توحید، خیابان گلبار (امیرلو) پلاک ۷ واحد ۳ تلفن : ۴-۶۶۹۰۹۷۲۳



انجمن شرکت های بازرسی فنی و آزمایش های غیر مخرب ایران



سازمان منطقه ویژه اقتصادی انرژی پارس



انجمن پژوهش های آزمایش های غیر مخرب ایران



The first non - destructive testing inspection Conference

اهداف برگزاری همایش

- ۱- فن آوری نوین در تجهیزات بازرسی فنی
- ۲- بازرسی های غیر مخرب پیشرفته ، ارزیابی کارآمدی، RBI، FFS
- ۳- مدیریت فوردگی و جایگاه بازرسی در آن
- ۴- نقش بازرسی فنی در افزایش تولید

انجمن شرکت های بازرسی فنی و آزمایش های غیر مخرب ایران برگزار می کند:

اولین همایش تخصصی بازرسی و تست های غیر مخرب

۲۷ و ۲۸ دی ماه - عسلویه

دبیر خانه همایش: تهران، قیابان دکتر شریعتی، بین بهار شیراز و ملک، کوچه شکاری
شماره اقامده: ۹ تلفن: ۷-۷۷۶۵۴۰۹۶ فکس: ۷۷۵۲۳۵۰۴
hamayeshse1390@gmail.com www.hamayeshse1.com



مجری:

Farayand Control Co.

مهندسین مشاور
(سهامی خاص)
فرایند کنترل
جوش

واحد نمونه سال ۱۳۹۱
سازمان ملی استاندارد ایران
در بازرسی جوش



■ ارائه خدمات فنی و مهندسی، مدیریت پیمان و نظارت کارگاهی

■ بازرسی فنی، خدمات دفتر فنی، کنترل و تضمین کیفیت و کنترل پروژه

■ ارائه خدمات پایش خوردگی و بازرسی بر مبنای ریسک (RBI) در سکوهای نفت و گاز،

پالایشگاه ها و صنایع پتروشیمی

■ بازرسی و نظارت بر ساخت و نصب سازه های فلزی و سکوهای دریایی

■ انجام خدمات آزمایش های غیرمخرب (NDT)

■ ارائه خدمات مشاوره استقرار سیستم های کیفیت در شرکت های بازرسی فنی

(ISO 17020, ISO 17025) و کارخانجات مرتبط با صنایع جوشکاری (ISO 3834)

■ برگزاری دوره های آموزشی تخصصی در زمینه بازرسی فنی، جوشکاری،

خوردگی و NDT



وزارت معادن و شربازی



IWNT



تهران- بلوار آفریقا (چردن سابق)، بالاتر از ناهید، کوچه طاهری
پلاک ۲۱، طبقه چهارم
تلفکس: ۲۶۲۱۶۱۱۰ و ۲۶۲۱۶۲۴۳



تامین تجهیزات بازرسی فنی، آزمون های غیر مخرب و پایش وضعیت

شرکت پیشرفته (آزمونهای غیر مخرب پیشرفته) به عنوان نمایندگی انحصاری فروش، آموزش و ارائه خدمات پس از فروش تجهیزات بازرسی فنی و این دی تی از کمپانیهای مطرح جهان در ایران فعالیت می نماید.

تامین تجهیزات مرغوب و مطرح جهانی با قیمت مناسب، پاسخگویی و خدمات پس از فروش مطلوب به مشتریان و بهره مندی از دانش فنی، این شرکت را به عنوان تامین کننده منتخب رنج وسیعی از مشتریان مهم و معتبر داخلی از شرکتهای خصوصی پیمانکاری تا شرکتهای بزرگ صنعتی و موسسات تحقیقاتی در صنایع گوناگون از جمله نفت و گاز، هواپیمایی، انرژی و کارخانجات تولیدی مطرح نموده است.

نشریه انجمن صنفی شرکتهای بازرسی فنی و
آزمایش های غیر مخرب ایران
(اطلاع رسانی، پژوهشی، خبری و آموزشی)
سال سوم، شماره ۲۶، ۲۵ و ۲۴، پاییز ۱۳۹۴

صاحب امتیاز: انجمن صنفی شرکتهای بازرسی فنی و آزمایش های غیرمخرب
مدیر مسئول: امیر دادخواه / سردبیر: کمال شاکری

کمیته انتشارات و شورای نویسندگان: حمید تازیکه، امیر دادخواه، ابراهیم
حشمت دهکردی، ناصر راستخواه، ربابه ربیع گیلانی، کمال شاکری، حسن
شیروانی، میرمجید قائمی، مجتبی قربانی، مهرداد کهتری، مهدی معینی، فرهنگ
هنرور، علی رضا صوفی زاده

مدیر اجرایی: ربابه ربیع گیلانی
طراحی، نظارت و اجرای چاپ: نوآوران سینا (مونا قهاری) ۶۶۵۹۱۷۵۳
روابط عمومی و تبلیغات: مژگان منصوبآبادی
صحافی: اندیشه
چاپ: نقش و نشان (خیابان انقلاب، خیابان فرصت «شهید عباس
موسوی»، پلاک ۱۱ - ۸۸۳۴۴۲۶۵)
طراحی جلد: علی داودی

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

نشریه نگاه نافذ آماده درج مقالات و دیدگاه صاحب نظران و کارشناسان
است. همکاران گرامی می توانند مقالات خود را در حداکثر ۳ هزار کلمه با
فرمت word به همراه عکس های مربوط و تصویر خود نویسنده، جداول،
نمودارها و چکیده ای از مقاله به نشانی الکترونیکی مجله ارسال فرمایند.
دیدگاه نویسندگان، لزوماً نظر نشریه نگاه نافذ نیست و درج آرا و نظرات
در نشریه به معنی تأیید آن از سوی انجمن شرکتهای بازرسی فنی و
آزمایش های غیر مخرب ایران نمی باشد.

نگاه نافذ در ویرایش و گزینش مطالب آزاد است.
نقل مطالب، استفاده از عکس ها، جداول و آمار درج شده در نشریه
نگاه نافذ با ذکر منبع مجاز است.

نشانی دفتر انجمن و نشریه: تهران، خیابان کارگر شمالی، خیابان
نصرت، پلاک ۱۴۰، طبقه ۵، واحد ۲۰.
نشانی الکترونیکی نشریه: magazine@irsnt.ir
نشانی الکترونیکی انجمن: info@irsnt.ir
تارنمای انجمن: www.irsnt.ir
تلفن: ۰۲۱ ۶۶۹۴۹۱۵۱ و ۰۲۱ ۶۶۹۱۱۱۶۶ - ۰۲۱ / نمابر: ۰۲۱ ۶۶۷۳۲۸۵۶ - ۰۲۱



دعوت به همکاری ۶

هفته ترویج علم ۷

سرمقاله

نگاهی به کنفرانس سالانه ASNT از پنجره

جامعه NDT ایران ۹

گزارش نشست سه جانبه ۱۱

گزارش مجمع عمومی و انتخابات هیئت مدیره

انجمن ۱۲

همسان سازی روند صدور گواهی نامه ۱۳

گزارش همایش ایمنی منطقه ویژه اقتصادی

ماهشهر ۱۴

حق بیمه ۱۵

فراخوان ۱۶

صنفی

گفتگو با دکتر هنرور ۱۷

گفتگو با مهندس ادب آوازه ۲۰

گفتگو با مهندس معینی ۲۴

ویژه

فاکتورهای انسانی و آزمایشات غیر مخرب ۲۸

بازرسی غیرمخرب به روش اولتراسونیک ۳۱

جوشکاری خطوط لوله استحکام بالا ۴۲

علمی - فنی

واژه های معادل فارسی در آزمون های

غیر مخرب ۴۷

تضمین کیفیت در آزمون های غیر مخرب ۴۹

آموزشی

بعد از خبر ۵۲

فیزیک در ایران پس از توافق هسته ای ۵۵

گذار از رکود تورمی ۵۷

عمومی

محیط زیست ایران در محاصره ۵۹

ال نینو ۶۰

ناامنی خاموش ۶۱

محیط زیست

ساخته سرقت یک دوربین پرتونگاری ۶۲

حوادث پرتوی ۶۴

پژوهش

..... ۶۵

خبر و نظر

a MAN Talking to God 67

The Important Things in Life 68

سایه

اعضای انجمن ۶۹

دعوت به همکاري

«د تهيه مطالب نشریه»

با عرض ادب و احترام به همراهان و خوانندگان عزيز نشریه نگاه نافذ، ارگان تخصصی (پژوهشی، خبری، آموزشی، اطلاع رسانی) انجمن شرکت های بازرسی فنی و آزمایش های غیرمخرب ایران، بدینوسیله به استحضار می رساند: در جهت هرچه پربارتر شدن محتوای نشریه و جذب حداکثری مخاطبان، برآن شدیم که با ایجاد یک گروه تخصصی صنفی در شبکه های اجتماعی، تحت عنوان گروه نگاه نافذ، دست استعانت به امید اجابت بسوی شما اساتید، متخصصان و پیش کسوتان گرامی در بخش های دولتی و خصوصی دراز کنیم و با دریافت هرچه بیشتر نقطه نظرات، مقاله ها و مطالب شما، با هدف رفع برخی مشکلات و معضلات صنفی و آگاهی بخشی، در ایجاد بستری مناسب جهت فرهنگ سازی در این شاخه از علوم کاربردی در کشور عزیزمان ایران بیش از پیش بکوشیم. قطعاً همراهی یکایک شما بزرگواران ما را در رسیدن به این رسالت خطیر یاری خواهد کرد. کاری که بی حضور شما ممکن نخواهد بود.

نشریه نگاه نافذ حاوی بخش های مختلفی به شرح زیر است که اعضا و علاقمندان می توانند، براساس موضوع مورد نظر خود، متناسب با توزیع، درهر قسمت اعلام همکاری نمایندو ما را در تهیه محتوا یاری دهند.

- ۱- سرمقاله: ۵ درصد (توسط مدیر مسئول، سردبیر، اعضا، هیات مدیره انجمن و هیات تحریریه)
- ۲- گفتگوی ویژه: ۱۰ درصد (مصاحبه های تخصصی صنفی با مسئولان، مدیران دولتی و غیردولتی و مدیران شرکت ها)
- ۳- مقالات صنفی: ۲۰ درصد (دستاوردها، موفقیت ها، طرح مشکلات و راه های برون رفت از آنها در امور صنفی و مرتبط)
- ۴- مقالات علمی: ۲۰ درصد (تازه های علمی مرتبط با آزمونهای غیرمخرب، بازرسی فنی و...)
- ۵- مقالات عمومی: ۱۰ درصد (طرح موضوعاتی که ضمن ارتباط آنها با صنف، تبعات تحقق و عدم تحقق آنها به آحاد جامعه مربوط می شود)
- ۶- بخش آموزشی: ۱۰ درصد (ارائه کلیه مباحث آموزشی، پژوهشی مانند جایگزینی واژگان معادل علمی تخصصی در حوزه آزمونهای غیرمخرب و بازرسی)
- ۷- بخش محیط زیست: ۵ درصد (گزارش ها، اخبار و طرح موضوعات مرتبط)
- ۸- پرسه در حوادث: ۵ درصد (طرح گزارش سوانح پرتوی و یا صنعتی رخ داده شده در سطح کشور و یا دنیا با هدف آگاهی بخشی به مخاطبان)
- ۹- خبر و نظر: ۵ درصد (ارائه اخبار صنفی، علمی، پژوهشی مرتبط)
- ۱۰- مطالب متفرقه، معرفی اعضا و تبلیغات: ۱۰ درصد

لازم به یادآوری است موضوع محتوایی شماره آتی نشریه Pipeline است. ضمن آرزوی سلامتی، بی صبرانه در انتظار دریافت مطالب شما هستیم. به عزیزی که در چند شماره نگاه نافذ، در تهیه مطالب ما را یاری نمایند، ضمن ارسال رایگان نشریه، در شماره های آتی با ذکر نام و چاپ تصویر این بزرگواران در انتهای هر سال (آخرین شماره نشریه) از طرف انجمن صنفی تقدیر نامه اعطا خواهد گردید.

امیر دادخواه، مدیرمسئول

هفته ترویج علم

در این رهگذر چند پرسش اساسی مطرح است. تا چه اندازه ما در زندگی حرفه ای و روزمره خود دانش نوین استفاده می کنیم؟ علم چه تاثیری در توسعه کشور داشته و دارد؟ آیا دولت مردان ما به شیوه تفکر علمی کشور را اداره می کنند؟ تاچه اندازه بدین شیوه مجهزند؟ جامعه ما چه برداشتی از مقوله علم دارد؟ وبسیاری پرسش های دیگر.

واقعیت آن است که هرگاه دولت مردان ما از علم سخن می گویند شنونده را به افتخارات قرون میانه ارجاع می دهند. آنگاه که در میان جامعه می رویم واز دانشمندان سخن می رود ابن سینا ورازی را مثال می آورند. این نشانه آن است که ما همچنان به افتخاراتی دل خوش کرده ایم که در جهان پر تب و تاب امروز جایگاهی ندارد. با همه ی این افتخاراتی که بدان ها دل خوش کرده ایم در میان خیل عقب ماندگان عرصه علم امروز جهان جای داریم. هنوز نمی دانیم قرن ها از دورانی که برای ما عصر طلایی بود گذشته است. نمی دانیم که از عصر انقلاب صنعتی با جهانی دیگر گونه روبروایم. جهانی که در آن به مدد دانش نوین عصر جدیدی در دنیای انسانی رقم زده است. توجه نداریم که پیشرفت علم در دو قرن اخیر آن چنان حیرت انگیز بوده که افتخارات ما جز کورسوئی در برابر خورشید نیست. آنگاه که اروپائیان این کیمیای سعادت را کشف کردند وسوار برتوسن دانش، جهان را تسخیر کردند ما در خواب خوش چند هزارساله فرو رفته بودیم. کافی است نگاهی به جهان معاصر بیندازیم وبنگریم در کجای جهان ایستا ده ایم وجایمان در فراخنای دانش گیتی کجاست!

یونسکو در سال ۲۰۰۱ دهمین روز نوامبر برابر با نوزدهم آبان ماه را «روز جهانی علم، علم در خدمت صلح ودوستی» نامگذاری کرد. در این روز در سراسر جهان سمینارها وکنفرانس های زیادی برگزار شد. در ایران، به این مناسبت، از ۱۶ تا ۲۱ آبان ماه به نام «هفته ترویج علم نامگذاری شده. در هفته مزبور، سمینارها وکنفرانس های چندی توسط مراکز دانشگاهی و«انجمن ترویج علم ایران» برگزار شد و دانشگاهیان ودانشگران به ایراد سخنرانی پرداختند. در اغلب این کنفرانس ها به وضعیت علم وموقعیت دانشوران در ایران اشاره شده وجایگاه ایران در تولید واشاعه علم مورد توجه قرار گرفته است.



محركه توسعه است. تا آنگاه كه تحقيق و پژوهش به دانشگاه‌ها راه نيابد و تحصيل از كمند ايجاد مدرک و بهره دهی موقعيت رها نشود اين گردش معيوب همچنان تداوم خواهد داشت.

كسب و گسترش دانش از طريق دانشگاه انجام می شود اما جامعه هم بايد به تفكر علمی ايمان بياورد و به آن فرصت ظهور و بروز دهد. یکی از پرسش‌های اساسی اين است كه نمايندگان اهل علم در جامعه چه کسانی هستند؟ برای حل مشكلات علمی بايد به كجا مراجعه كرد؟ در جوامع پيشرفته اين كار بر عهده انجمن‌های علمی است. ترويج علم به عنوان يك مقوله مهم در آگاهی دادن به جامعه وظيفه انجمن‌های علمی و رسانه‌هاست. ما بيش از بسياری کشورهای ديگر انجمن علمی داریم. انجمن‌های علمی ما چه می‌کنند؟ البته نمی‌شود در جایی كه دانشگاه به وظيفه تاريخی خویش عمل نمی‌کند انتظار آن را داشت كه انجمن‌های علمی مروج علم باشند و رسانه‌ها رسالت واقعی خود را در اين عرصه انجام دهند. با همه اين‌ها، نمی‌دانم انجمن‌های علمی ما در هفته علم چه کردند! در حوزه آزمایش‌های غير مخرب دو انجمن علمی داریم. اين كه تاچه حد توانسته‌اند رسالت خود را در گسترش و ترويج اين دانش، در ميان اهل حرفه و جامعه خویش، به انجام رسانند نمی‌دانم! اما می‌دانم كه آنان بايد، به هر شكل ممكن، با استفاده از رسانه‌های دیداری و شنیداری و نوشتاری جامعه را به اهميت آزمایش‌های غير مخرب وایمنی انسان در سايه انجام آن‌ها آگاه کنند.

سرديبر

آن چنان كه وبگاه مركز جهانی رتبه بندی دانشگاه‌ها CWUR نشان می‌دهد هيچيك از دانشگاه‌های ما در فهرست ۵۰۰ دانشگاه اول جهان نيست. اين وضعيت آنجا غم انگيزتر می‌شود كه می‌بينيم کشورهایي كه، روزگاری نه چندان دور، در ردیف‌های بعدی قرار داشتند اکنون تا چه اندازه ما را پشت سر گذاشته‌اند و در كجايند! دانشگاه سئول در کره جنوبي در ردیف ۲۴ دانشگاه‌های برتر است و ۱۹ دانشگاه آن در بين ۵۰۰ دانشگاه اول جهان قرار دارند. در کشور ما، دانشگاه شريف، به عنوان بهترين، در ردیف ۶۹۷ و دانشگاه تهران در ردیف ۷۶۸ قرار گرفته‌اند.

ما در دانشگاه‌هایمان همان كتاب‌هایی را می‌خوانيم كه همه جای جهان می‌خوانند. پس چرا در جازده ايم! اين چرایی از آن روست كه ما نه دانش عصر خود را به درستی شناخته ايم و نه شیوه تفكر علمی را می‌دانيم! دانشجویان ما به طور غالب با مقوله پژوهش بيگانه‌اند و دانشگاه‌های ما از امر توسعه غافل. آنان دانشجو را، در بهترين حالت، برای ادامه تحصيل و كارد در کشورهای ديگر تربيت می‌کنند و يا برای جایگزینی از در بیرون شدگان. اين مشکل، ساختاری است. دانشجو و استاد مقصر نيستند. مقصر آنهایی هستند كه در طول دهه‌ها کشور را به شیوه غير علمی مدیریت کرده‌اند. كافی است به بودجه پژوهشی چند کشور نگاه كنيم تا یکی از علت‌های مهم را دريابيم. کشورهای اروپائی بين ۱/۹۸ تا ۲/۲۵، امريكا ۲/۷۲، چين ۱/۹۸، ژاپن ۳/۳۵، کره جنوبي ۴/۳۶ و ايران كمتر از ۰/۶ در صد توليد ناخالص داخلی DP-G - خود را صرف پژوهش می‌کنند. موضوعی به نام پژوهش عصاره دانش و نیروی



نگاهی به کنفرانس سالانه انجمن آزمایش های غیر مخرب آمریکا (ASNT) از پنجره جامعه آزمایش های غیر مخرب (NDT) ایران

مهندس مهدی معینی

امسال من اقبال آن را داشتم که در آبان ماه در کنفرانس سالانه، سال ۲۰۱۵، انجمن آزمایش های غیر مخرب آمریکا شرکت کنم و از نزدیک با نحوه برگزاری کنفرانس بزرگترین انجمن NDT دنیا با بیش از ۱۶۰۰۰ عضو در سراسر جهان آشنا شوم. مناسب دیدم از پنجره جامعه آزمایش های غیر مخرب ایران نگاهی به این کنفرانس داشته باشم و نکاتی را که در ذهنم برجسته شده با خوانندگان محترم نشریه نگاه نافذ درمیان بگذارم.



کنفرانس امسال در شهر زیبای سالت لیک سیتی Salt lake city، مرکز ایالت یوتاکه اکثریت اهالی آن از مذهب خاص مورمون هستند، تشکیل شد. شهر دارای پارک ها و مناظر طبیعی بسیار زیبایی است و در مرکز شهر از ترافیک و آلودگی های معمول شهر تهران خبری نیست. محل برگزاری کنفرانس در مرکز شهر قرار داشت و از فضا و امکانات مناسبی برای برگزاری کنفرانس و نمایشگاه جانبی برخوردار بود.

گسترش جهانی ممکن است وجه ملی آن کم رنگ شود. نکته جالب دیگر برای من سطح مقالات بود که از منظر کنفرانس سالانه بزرگترین انجمن جهان انتظار بیشتری داشتم. به نظرم رسید گاهی ماکتولیک تر از پاپ میشویم و برای

پذیرایی توسط حامیانی چون Olympus و GE ترتیب داده شده بود و نهار اکثراً در وسط سالن نمایشگاه جانبی به صورت بوفه برگزار می شد.

برجسته ترین نکته ای که جلب توجه می نمود نظم و نظامی بود که از ماهها قبل برای برگزاری کنفرانس برقرار شده و در جریان



قبول مقالات جهت ارائه در کنفرانس ها و یا چاپ در نشریاتمان سخت گیرتر از آن انجمن می شویم.

از ۱۶۰۰۰ عضو آن انجمن حدود ۲۰۰۰ نفر، که همه هم از اعضا نبودند شرکت داشتند.

یعنی حضوری کمتر از ۱۰٪ کل اعضا. به نظرم بایستی از این منظر امتیاز خوبی به کنفرانس های داخلی خودمان بدهیم.

جلسات کمیته های انجمن یک روز قبل از شروع رسمی کنفرانس و با حضور فعال اعضا کمیته ها تشکیل شد و در طول کنفرانس نیز ادامه یافت. خوشبختانه ۳ نفر از اعضا کمیته CMC (مدیریت تأیید صلاحیت) آقایان جعفری، قائمی و چوبک از کارشناسان پیشکسوت کشورمان می باشند که افتخار ملاقاتشان را در طول کنفرانس داشتیم.

دریافت جایزه Charles Sherlock توسط آقای مهندس جعفری نیز برای ما غرور آفرین بود.

این جایزه هر ساله به یک نفر که سالهای متمادی در اشاعه داوطلبانه اطلاعات و فرهنگ آزمون غیرمخرب به افراد و موسسات محلی و بین المللی فعالیت دارد اعطا میشود.

برگزاری کنفرانس نیز بچشم می خورد.

به قول معروف برنامه مثل ساعت کار می کرد. البته با توجه به سابقه و منابع این انجمن در زمینه برگزاری کنفرانس ها و نمایشگاه ها غیر از این هم انتظار نبود.

لیکن این هماهنگی و نظم به همین شکل در میان اعضاء هیئت مدیره انجمن به چشم نمی خورد و در برخی موارد اختلاف نظرها و گاه ناخوشایندی آشکار می شد.

با توجه به این مطلب به نظرم رسید که ماهم بایستی با سعه صدر بیشتری برخورد نموده و سقف پذیرش خود را از تضارب آرا بالاتر ببریم و خرده گیری کمتری داشته باشیم.

هیئت مدیره کنونی ASNT برنامه ریزی گسترده ای برای تقویت و گسترش حضور این انجمن در حوزه های ملی و بین المللی کرده و قصد رهبری جامعه بین المللی را صراحتاً در برنامه خود قرار داده بود. به حدی که بسیاری شرکت کنندگان در جلسه توضیحی، بلند پروازانه بودن آن را به هیئت مدیره تذکر دادند.

در حال حاضر ۴۰٪ از اعضای انجمن مزبور غیر آمریکایی هستند و این نگرانی برای مدیریت آن پدید آمده که با برنامه کنونی و

گزارش برگزاری جلسه با حضور: نمایندگان امور حفاظت در برابر اشعه و شرکت پارس ایزوتوپ

ربابه ربیع گیلانی (دبیر انجمن)



- نحوه آگاهی شرکت ها از فرایند بارگذاری دوربین ها از طریق سایت شرکت پارس ایزوتوپ بصورت آنلاین
- مسائل موجود در رابطه با وضعیت عملکرد بخش کنترل کیفی دوربین ها
- اشکالات پیش آمده در مورد بکارگیری هلدرهای نامرغوب. بنا به اظهارات نماینده امور حفاظت در برابر اشعه از تاریخ ۹۴/۱۱/۱ از بارگذاری هلدرهایی که گواهینامه کنترل کیفی ندارد جلوگیری بعمل خواهد آمد
- شرایط حاصله از عدم وجود فرد جایگزین در هر موقعیت شغلی که منجر به تاخیر در روند کارها می گردد.
- مشکلات موجود در رابطه با حمل و نقل هوایی و وسایط نقلیه عمومی مورد بحث و بررسی قرار گرفت
- تعهدات کاملاً قانونی پرتونگاران در بکارگیری تجهیزات حفاظتی و ایمنی
- وضعیت بیمه تکمیلی پرتونگاران به منظور حمایت از شرکت و پرتونگار به صورت توام

به منظور بررسی مسائلی که در مورد بارگذاری و ترخیص دوربین های پرتونگاری برای شرکت های مربوط دیده شده به پیشنهاد انجمن صنفی میز گردی با حضور نمایندگان امور حفاظت در برابر اشعه و شرکت پارس ایزوتوپ در دبیرخانه انجمن برگزار گردید.

در این میز گرد کلیه مراحل و روند اجرائی خرید چشمه، بارگذاری و ترخیص دوربین ها از سازمان، که تأخیر زمانی هر مرحله آن هزینه های مالی زیادی به تناسب اوضاع و شرایط برای شرکتها دربردارد، به تفصیل مورد مذاکره قرار گرفت. سرفصل پاره ای از موضوعات مورد مذاکره، به شرح زیر به آگاهی مسئولان شرکتهای پرتونگاری می رسد. مشروح این گفت و گورا در شماره بعدی نگاه نافذ مطالعه فرمائید.

گزارش مجمع عمومی و انتخابات هیئت مدیره انجمن بازرسی غیر مخرب

مجمع عمومی عادی سالیانه انجمن بازرسی غیرمخرب ایران در ۲۵ مهرماه ۱۳۹۴ با حضور اکثریت اعضای پیوسته انجمن در ساختمان شورای انجمنهای علمی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری برگزار شد.



پس از اینکه نامزدها خود را مختصراً معرفی کردند، رأی گیری بر روی کاغذ انجام و افراد زیر به ترتیب حائز اکثریت آراء شدند:

هیئت مدیره منتخب

- ۱- فرهنگ هنرور
- ۲- میرمجید قائمی
- ۳- اسد باباخانی
- ۴- محمد ریاحی
- ۵- جلال جواهری پور
- ۶- افشین یوسفی نیا
- ۷- مهرداد کهتری

بازرسان منتخب

- ۱- بیژن صمیمی
- ۲- مهدی ضیغمی

افراد منتخب به کمیسیون انجمن های علمی معرفی خواهند شد تا طبق ضوابط این وزارتخانه ۵ نفر اول بعنوان اعضای اصلی و دو نفر دیگر به عنوان اعضای علی البدل هیئت مدیره و یک نفر به عنوان بازرس اصلی و یک نفر بعنوان بازرس علی البدل مورد تایید قرار گرفته و برای ثبت در اداره ثبت شرکتها معرفی شوند.

در ضمن نخستین شماره نشریه انجمن بازرسی غیرمخرب ایران تحت عنوان «آزمون غیر مخرب» حاوی اخبار و مطالب علمی در فضای مجازی منتشر شد.

ابتدا آقای دکتر هنرور، رئیس هیئت مدیره انجمن، ضمن خوشامدگویی به اعضای حاضر در جلسه گزارشی از فعالیت ها و عملکرد انجمن از بدو تاسیس تا کنون ارائه کردند.

سپس آقای مهندس قائمی، نایب رئیس انجمن، رئوس برنامه های آتی انجمن و کمبودهای مهم را به اطلاع شرکت کنندگان رساندند و در ادامه آقای دکتر ریاحی، دبیر علمی کنفرانس بین المللی آزمونهای غیرمخرب ایران، ضمن تشریح برنامه های کنفرانس و اقدامات انجام شده، اعضای انجمن را به حضور گسترده در این رویداد مهم دعوت کردند.

گزارش عملکرد مالی و تراز سود و زیان سال گذشته انجمن که توسط آقای دکتر باباخانی، خزانه دار انجمن، تهیه شده بود توسط آقای مهندس باباپور دبیر انجمن قرائت شد.

پس از اعلام حصول حد نصاب اعضای حاضر در جلسه، انتخاب هیئت رئیسه موقت انجام و آقایان دکتر صادقی و مهندس راستخواه به عنوان رئیس و نایب رئیس و آقای مهندس وطنخواه و خانم حسینی پور به عنوان ناظرین جلسه انتخاب شدند.

سپس برای تایید گزارش مالی ارائه شده رأی گیری به عمل آمد و گزارش مالی با رأی اکثریت قاطع حاضرین مورد تایید قرار گرفت. در ادامه، انتخاب دومین دوره اعضای هیئت مدیره و بازرسان انجمن انجام شد که در آن ۱۵ نفر از اعضای پیوسته انجمن نامزد عضویت در هیئت رئیسه و ۴ نفر نیز نامزد تصدی پست بازرسی بودند.



همسان سازی روند صدور گواهی نامه

ترجمه: ربابه ربیع گیلانی - دبیر انجمن IRSNT
منبع: Materials Evaluation Aug 2015

شاهد پیچیدگی فراوانی در صنایع هستیم که ایجاد یک روند اثبات صلاحیت تخصصی را در صنایع ضروری می سازد. صنایع هسته ای و هوا و فضایی دو نمونه از صنایعی هستند که استفاده از تائیدیه های خاص در آنها ضروری است.

علاوه بر آن، به عنوان رئیس کمیته روش های خاص استاندارد ASTM S E07.10، اذعان می کنم که همزمان با توسعه تکنیک های جدید و خاص در آزمونهای غیرمخرب، همواره نیازمند ایجاد رویه های خاص برای صدور گواهی نامه کارکنان در آن تکنیک ها هستیم.

به رغم استقرار طرح اثبات صلاحیت کارکنان بر اساس استاندارد ISO - 9712، همواره ضرورت وجود طرح کارفرما محور (شخص دوم) نیز بشدت احساس می شود. طرح صدور گواهی نامه شخص ثالث هیچ گاه نمی تواند جایگزین گواهی نامه های کارفرما گردد. این مسوولیت کارفرماست که اطمینان باید کارکنانش الزامات خاص انجام آزمایش های غیرمخرب را رعایت می کنند. رویه SNT-TC1-A و CP - 105 انجمن آزمونهای غیرمخرب امریکا این نیاز اساسی را برآورده می کند.

هدف این انجمن از همسان سازی در صدور گواهی نامه های آزمونهای غیرمخرب، به معنای برابری سطح توانمندی فنی یک فرد در یک کشور نسبت به همتای او در همان بازرسی در کشور دیگر است. منظور از همسان سازی آن است که افراد تائید صلاحیت شده برای اجرای یک بازرسی خاص:

الف) آموزش های فنی همسانی را طی کرده باشند؛ ب) آزمون کتبی همسانی را گذرانده باشند؛ پ) آزمون عملی همسانی را گذرانده باشند؛ و د) اطمینان حاصل شود که همه کسانی که آن بازرسی را انجام می دهند از شایستگی یکسان برخوردارند.

در حال حاضر آنچه به عنوان استاندارد ISO - 9712 شناخته می شود بین کشورهای مختلف هماهنگی ایجاد نموده اما نتوانسته است سطح گواهی نامه ها را یکسان کند. بخاطر داشته باشیم که هدف اساسی از طرح های صدور گواهی نامه بر اساس SNT-TC1-A و ISO - 9712 تشخیص صلاحیت کارکنان آزمونهای غیرمخرب در سراسر جهان است.

نوشته زیر متن سرمقاله ای است که رئیس انجمن آزمایش های غیرمخرب امریکا L.Terry Clausing P.E نوشته و در ارگان آن انجمن در اوت ۲۰۱۵ به چاپ رسیده است.

همسان سازی:

در جلسه هیات مدیره انجمن آزمون های غیرمخرب امریکا ASNT که در ماه جولای سال جاری برگزار گردید، برنامه راهبردی انجمن برای آینده تصویب شد. یکی از اهداف اساسی این برنامه همسان سازی روند صدور گواهی نامه آزمون های غیرمخرب در سطح جهان است.

در حال حاضر دو طرح برای اثبات صلاحیت کارکنان آزمایش های غیرمخرب وجود دارد:

۱. طرح تأیید صلاحیت کارفرما محور یا شخص دوم
 ۲. طرح تأیید صلاحیت شخص ثالث محور.
- انجمن آزمونهای غیرمخرب امریکا شناخته شده ترین ارائه دهنده طرح تأیید صلاحیت شخص دوم مطابق با رویه SNT-TC1-A استاندارد CP - 105 در جهان است. در جامعه جهانی آزمونهای غیرمخرب، استاندارد ISO - 9712 نیز بعنوان طرح رسمی اثبات صلاحیت توسط شخص ثالث پذیرفته شده است.

همواره ممکن است این سوال مطرح شود که کدامیک از دو طرح بهتر است، طرح تأیید صلاحیت شخص دوم یا سوم؟ و آیا استاندارد ISO - 9712 می تواند مرجع مناسبی برای همسان سازی سطوح صلاحیت کارکنان آزمونهای غیرمخرب در جهان باشد؟

همیشه اشکال در جزئیات است. در حال حاضر شاهد آن هستیم که آزمونهای غیرمخرب روز به روز جزئیات بیشتری پیدا می کنند و پیچیده تر می شوند.

هر دو سند SNT-TC1-A و ISO - 9712 طرح های عمومی تأیید صلاحیت کارکنان آزمونهای غیرمخرب هستند. هر دوی آنها به الزامات عمومی تأیید صلاحیت اشاره دارند و به صنعت خاصی اشاره ندارند. در دنیای کنونی با ورود تکنولوژی به صنایع مختلف

اولین همایش بازرسی، ایمنی و اطفاء حریق در ماهشهر



ربابه ربیع گیلانی - دبیر انجمن IRSNT

در این همایش که تعداد زیادی از متخصصان، کارشناسان منطقه ویژه اقتصادی، شرکتهای آموزش و تامین تجهیزات ایمنی حضور داشتند، علاوه بر سخن رانی، کارگاههای آموزشی مختلفی، تئوری و عملی، در سایت های منطقه برگزار شد.

در همایش مزبور این جانب، دبیر انجمن، به عنوان نماینده انجمن صنفی شرکت های بازرسی فنی و آزمایشهای غیرمخرب ایران (IRSNT) شرکت نمودم و همراه با شرکت پایش گستران پیشرو، دو کارگاه آموزشی درمورد آشنایی با استانداردهای بازرسی برگزار کردیم. تعدادی از مسئولان «نظام مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط زیست، HSE» وزارت نفت و روسای HSE پتروشیمی ها در این کنفرانس حضور داشتند. سخن رانان کنفرانس شعار «اول ایمنی بعد کار» را شعاری محوری می دانستند که باید کارکنان بدان التزام داشته باشند و هیچ گاه آن را در ذهن و عمل خود از یاد نبرند.

محورهای اصلی همایش عبارت بود از: فن آوریهای نوین اطفاء حریق، اصول ایمنی کار در ارتفاع، بازرسی های دوره ای، معرفی استانداردها و... هدف نهائی برگزار کنندگان آگاهی دادن به شرکت کنندگان بود تا به اهمیت و شیوه های حفاظت و ایمنی در محیط کار بیش از پیش آشنا شوند. تفاوتی ندارد که در چه رده شغلی و چه سنی باشند. به هر حال لازم است لوازم ایمنی کار در ارتفاع، باز دیدهای دوره ای کپسول های آتش نشانی، خوردگی تجهیزات، کاربرد صحیح استانداردها و بسیاری موارد دیگر را برای ایمنی خود و همکارانشان مراعات کنند.

در یکی از کارگاه های آموزشی، که با همکاری شرکت پایش گستران برگزار شد، مهندس پور راک، از مسئولان مدیریت بهداشت شرکت نفت، حضور یافت و همکاری همه برگزار کنندگان را به خاطر اهمیتی که به آموزش کارگاهی می دهند ستود.

کنفرانس با قدردانی از پیش کسوتان، ارائه دهنده خدمات ایمنی، سخن رانان و شرکت کنندگان در آخر وقت اداری دومین روز پایان یافت.

در روزهای ۲۴ و ۲۵ آبان ماه سال جاری «اولین همایش بازرسی، ایمنی و اطفاء حریق» توسط شرکت همایش صنعت انرژی، واحدهای مختلف HSE منطقه ویژه اقتصادی پتروشیمی ماهشهر، انجمن صنفی بازرسی فنی و آزمایش های غیر مخرب ایران و آکادمی توف ایران - آلمان در تالار آفرینش سایت یک پتروشیمی برگزار شد.



حق بیمه قراردادی مهندسان مشاور و پیمانکاران

نسبت به پرداخت آنها اقدام ننمایند، باید بلافاصله نسبت به واریز نمودن حق بیمه صورتحساب یا صورت وضعیت یاد شده، مطابق با قرارداد، به حساب سازمان تأمین اجتماعی اقدام لازم را به عمل آورند، در غیر این صورت چنانچه مشاور یا پیمانکار مربوط، به دلیل تأخیر دستگاه اجرایی، مشمول جریمه دیرکرد در پرداخت حق بیمه کارکنان شاغل و بیمه بیکاری خود شوند، دستگاه اجرایی موظف به پرداخت اصل و جریمه حاصل از دیرکرد پرداخت آن خواهد بود.

سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور طی بخشنامه ای به شماره ۹۴/۱۷۴۷۳۳ مورخ ۹۴/۷/۲۲ به دستگاه های اجرایی، مشاوران و پیمانکاران اعلام کرده است:

پیرو بخشنامه شماره ۵۴/۲۸۰۰، ۱۳۶۴/۶/۲۸ از تاریخ این ابلاغ، در طرح ها و پروژه هایی که مشمول بخشنامه یاد شده می شوند، چنانچه دستگاه های اجرایی حداکثر پس از یک ماه از تأیید صورتحساب مهندسان مشاور یا صورت وضعیت پیمانکاران

باسمه تعالی



ریاست جمهوری
سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور
رئیس سازمان

شماره:	۹۴/۱۷۴۷۳۳
تاریخ:	۱۳۹۴/۰۷/۲۲

بخشنامه به معاونت فنی و توسعه امور زیربنایی، سازمان مدیریت و برنامه ریزی
استان ها، دستگاه های اجرایی، پیمانکاران و مهندسان مشاور سراسر کشور

موضوع: حق بیمه قراردادهای مهندسان مشاور و پیمانکاران

پیرو بخشنامه شماره ۵۴/۲۸۰۰-۶۷۷۲-۱ مورخ ۱۳۶۴/۶/۲۸ ابلاغی این سازمان، از تاریخ این ابلاغ، در طرح ها و پروژه هایی که مشمول بخشنامه یاد شده می شوند، چنانچه دستگاه های اجرایی حداکثر پس از یک ماه از تأیید صورتحساب مهندسان مشاور یا صورت وضعیت پیمانکاران نسبت به پرداخت آنها اقدام ننمایند، باید بلافاصله نسبت به واریز نمودن حق بیمه صورتحساب یا صورت وضعیت یاد شده مطابق با قرارداد به حساب سازمان تأمین اجتماعی اقدام لازم را به عمل آورند، در غیر این صورت چنانچه مشاور یا پیمانکار مربوط، به دلیل تأخیر دستگاه اجرایی، مشمول جریمه دیرکرد در پرداخت حق بیمه کارکنان شاغل و بیمه بیکاری خود شوند، دستگاه اجرایی موظف به پرداخت اصل و جرایم حاصل از دیرکرد پرداخت آن خواهد بود.

محمد باقر نوبخت

ش: ۵۲۹۲۶۱

آگهی فراخوان ارزیابی صلاحیت مشاوران



معاونت امور مهندسی وزارت نفت جهت ارزیابی صلاحیت و رتبه بندی مشاوران فعال مدیریت و راهبری نظام تعمیر نگهداری و تعمیرات وزارت نفت در ۴ حوزه ذیل مشتمل بر ۸ بخش تخصصی و ۶۲ گرایش کاری اقدام به تدوین دستورالعمل تأیید صلاحیت و انتشار آگهی فراخوان از شرکتها نموده است.

۱- طراحی و تدوین نظام نگهداری و تعمیرات

۲- مهندسی و فرایند گردآوری اطلاعات نگهداری و تعمیرات

۳- نیازسنجی نرم افزارهای مرتبط با نگهداری و تعمیرات

۴- نظارت بر پروژه های روزمره نگهداری و تعمیرات

در این طرح که پس از برگزاری جلسات متعدد در کارگروه تخصصی در وزارت نفت تهیه شده است شرکتها می بایست نسبت به مراجعه به سایت www.dsm.mop.ir اقدام و فرمهای ارزیابی را که محتوای آنها در خصوص سوابق کاری شرکتها، نیروی انسانی و پرسنل متخصص، ساختار مدیریت و امکانات پشتیبانی می باشد تکمیل و ارسال نمایند.

مطابق با دستورالعمل و آئین نامه مربوطه که متن آن در سایت www.dsm.mop.ir (در بخش مستندات - آئین نامه ها) قابل دسترسی است فرایند تأیید صلاحیت تا حد زیادی مشابه فرایند اخذ رتبه از سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور بود. لیکن با توجه به تمرکز به حوزه های تخصصی وزارت نفت سعی شد که نگاه تخصصی به موارد مهم در این صنعت بیش از پیش دیده و لحاظ گردد.

مدارک شرکتها پس از ارسال و بررسی در صورت کسب امتیازات لازم در کمیته ای با حضور افراد ذیل بررسی و در صورت تأیید، شرکت رتبه بندی شده و مراتب توسط معاونت امور مهندسی به چهار شرکت اصلی و تابعه وزارت نفت ابلاغ می گردد.

- معاون امور مهندسی وزارت نفت یا نماینده / نمایندگان وی (رئیس کارگروه)
- نماینده شرکت ملی نفت ایران
- نماینده شرکت ملی گاز ایران
- نماینده شرکت ملی پالایش و پخش فراورده های نفتی
- نماینده شرکت ملی صنایع پتروشیمی

انجمن شرکتهای بازرسی فنی و آزمایشهای غیرمخرب ایران (IRSNT) ضمن مشارکت فعال طی دو سال گذشته در جلسات فنی فوق و حمایت از یکپارچه سازی سیستم تأیید صلاحیت در وزارت نفت، آماده دریافت نقطه نظرات شرکت های عضو در خصوص دستورالعمل فوق و تعامل با امور مهندسی وزارت نفت در خصوص بهبود روزافزون این دستورالعمل می باشد.

گفتگو با رؤسای انجمن‌ها

بنا به توصیه کمیته انتشارات از رئیس‌ان انجمن‌های سه گانه دعوت کردیم در نشستی سه جانبه با عنوان «رویکرد انجمن‌ها در تعامل با دولت» حضور به هم رسانند. متأسفانه با توجه به محدودیت‌ها موفق نشدیم این میز گرد را بر گزار کنیم. از این رو گفتگوهای چند جانبه، به مصاحبه حضوری در دفاتر انجمن‌ها موكول شد. با هر یک از رئیس‌ان انجمن‌ها مصاحبه جداگانه ای بر گزار کردیم که به ترتیب اسامی انجمن‌ها در ادامه مطلب آمده است:

مصاحبه با رئیس انجمن بازرسی غیر مخرب ایران، آقای دکتر فرهنگ هنرور



صاحب‌نظرترین نهادی هستند که میتوانند به دولت مشاوره دهند. انجمنی چون انجمن بازرسی غیرمخرب ایران نیز در زمینه بکارگیری NDT در تضمین امنیت و سلامت جامعه می‌تواند به دولت مشاوره و کمک دهد. دولت دارای ارکان متعددی است، بعضی از ارکان دولت بیشتر با ما در تماس هستند، از جمله سازمان استاندارد و دفتر حفاظت در برابر اشعه.

• در چه چارچوبی این تعامل انجام میشود؟

• در سازمان استاندارد، انجمن در جلسات کمیته‌های مختلف این سازمان حضور داشته است و از جمله در تدوین استاندارد ۱۷۰۲۰ که پیش نیاز استاندارد ۹۷۱۲ است. با این استاندارد که در زمینه آموزش و تایید صلاحیت کارکنان NDT است همکاری داشته ایم. همچنین، نمایندگان انجمن در جلسات مرکز ملی تایید صلاحیت در خصوص تایید صلاحیت افراد، شرکت‌ها و سازمان‌ها شرکت داشته‌اند. نهاد دولتی دیگری که با آن ارتباط داشته‌ایم، دفتر حفاظت در برابر اشعه سازمان انرژی اتمی است که از جنبه قانونی تمامی عملیات پرتونگاری در کشور تحت نظارت آن دفتر انجام می‌شود.

• امور حفاظت در برابر اشعه پرتونگاران را ملزم کرده است که در جای معینی دوره آموزشی ISO II ببینند و

• آقای دکتر از نظر شما تعامل به چه معناست و انجمن شما در تعامل با دولت چگونه فعالیت‌هایی دارد؟

• از نظر لغوی، تعامل از باب تفاعل و از ریشه عمل است و به نظر می‌رسد به معنی عمل متقابل باشد. به عبارتی دو فرد یا دو مجموعه کارهایی را در قبال یکدیگر به انجام می‌رسانند.

• در فرهنگ هزاره انگلیسی معادل آن را interaction و در ویکی پدیا معادل inoperability نوشته اند یعنی بیشتر از آنچه که ما از آن برداشت داریم.

• همین طور است. به طور کلی بشر موجودی است که بصورت گروهی زندگی می‌کند، همانند بعضی دیگر از موجودات که زندگی دسته جمعی و گروهی دارند. در زندگی جمعی نیاز به تعامل و دادوستد وجود دارد.

• در این معنا تعامل انجمن بازرسی غیرمخرب با دولت چگونه است؟

• انجمن‌های علمی زیر نظر وزارت علوم فعالیت می‌کنند و از این رو در سیاست‌گذاری‌های کلی دولت از توان موجود در انجمن‌ها استفاده میشود. انجمن‌ها در زمینه تخصصی خودشان

فرد معینی گواهینامه آنان را صادر کند. در این رابطه حضوری از انجمن هادیده نشده.

استاندارد ملی در این زمینه است.

• یعنی انجمن نقشه راهی دارد؟

•• یک استراتژی دراز مدت داریم که طبق آن انجمن بعنوان نهاد متولی احراز صلاحیت و صدور گواهینامه NDT در کشور بتواند جایگاه خودش را پیدا کند.

• دو انجمن دیگر هم هست. یکی انجمن جوشکاری و آزمایشهای غیرمخرب که می گوید می تواند همین کارها را انجام دهد و انجمن صنفی که برنامه های خودش را دارد. به نظر می رسد اگر جداگانه این پیشنهاد به سازمان داده شود، که همین طور هم هست، سازمان قبول نکند. مردم می ماند که به چه مجموعه ای این مسئولیت را بدهد! موضوع معوق می ماند. فکر نمی کنید اگر انجمن ها در برخی موارد بتوانند هماهنگی ایجاد کنند یا فصل مشترک هایی داشته باشند و به صورت هماهنگ و یک دست جلو بروند بتوانند با دولت در تعامل مناسبی قرار گیرند؟

• وقتی انجمن صنفی پیشنهاد هماهنگ شدن انجمن ها را مطرح کرد ما استقبال کردیم. به نظر ما این تعامل بین انجمن ها و نیز بین انجمن ها و نهادهای دولتی لازم است. ولی اینکه آیا در این موضوع خاص باید تعامل باشد، بحث دیگری است. هر انجمنی یک حدود مسئولیت ها و وظایفی دارد. در مورد انجمن جوشکاری باید بگویم که این انجمن سالهاست که فعالیت می کند و عمده فعالیت آن نیز در زمینه جوشکاری است و NDT بعنوان بخشی از فعالیت آن ها محسوب می شود. از نظر من، ایجاد انجمن مستقل NDT بدان جهت بود که دوستانی که در زمینه NDT کار می کنند به این جمع بندی رسیدند که لزومی ندارد که NDT زیرمجموعه عنوان دیگری مثل جوشکاری باشد و باید خود مستقلا انجمنی داشته باشد. در تمام کشورهای پیشرفته نیز هم انجمن های جوشکاری و NDT مستقل از یکدیگرند. ما خودمان را انجمن NDT می دانیم. البته انجمن صنفی اصولاً وضعیتش فرق می کند. انجمن صنفی انجمن شرکت هاست و ما همیشه گفته ایم که انجمن صنفی را بخشی جدا از خود نمی دانیم. انجمن علمی و صنفی هر کدام وظایف خاص خود را دارند. در خصوص انجمن ما و انجمن جوشکاری، آقای مهندس ادب آوازه نیز در اولین نشست سه انجمن گفتند که اگر به بینیم انجمن NDT فعالیت هایش به گونه ای است که می تواند امور NDT را مدیریت کند، ما فعالیت های NDT خود را کم خواهیم کرد. باور ما این است که این امر تا حد زیادی تحقق یافته است.

• ممکن است انجمن جوشکاری در هر زمانی بگوید که انجمن بازرسی هنوز به آن سطح قابلیت نرسیده که این تحولات انجام شود. اگر تعامل داخلی نباشد آن طور که مورد انتظار است تعامل با دولت صورت نمی گیرد. ممکن است در بعضی زمینه ها تعامل صورت نگیرد اما

•• بله درست است هنوز شروع نکرده ایم ولی مذاکرات متعددی صورت گرفته است. به هر صورت آموزش، کار خوبی است که نتیجه آن ارتقاء سطح دانش کسانی است که با این روش مخاطره آمیز کار می کنند و همانگونه که در شماره اخیر «نگاه نافذ» مثال هایی از حوادث پرتونگاری ذکر شده است، در صورت عدم بکارگیری صحیح این روش، احتمال بروز خطر وجود دارد. پیشنهاد ما به سازمان انرژی اتمی این است که این کار باید به انجمن بازرسی غیرمخرب سپرده شود. اگر ما از کشورهای پیشرفته الگوبرداری کنیم و ببینیم در این کشورها انجمن ها چه می کنند و چه کمکی به دولت و جامعه صنعتی می کنند، آنگاه درستی این رویکرد روشن تر خواهد شد. مثلاً در امریکا، انجمن ASNT متولی تایید صلاحیت کارکنان NDT و صدور گواهینامه است. ما نظرم این است که انجمن بازرسی غیرمخرب ایران باید صدور گواهینامه را به عهده بگیرد. ممکن است پیاده سازی این ایده چند سال طول بکشد ولی باید مثل ASNT، انجمن ما در ایران هم نهادی باشد که صدور گواهینامه را به عهده دارد. با سازمان انرژی اتمی هم مذاکره کرده ایم و خود آنها هم امکاناتشان محدود است و تا حد زیادی با نظر ما موافقت ولی به هر حال موافقی هم وجود دارد که باید کم کم مرتفع شود.

• آیا این روند درست است که شرکت ها آموزش بدهند و خودشان گواهی نامه صادر کنند؟ برخی گواهی نامه ها را کارفرما قبول ندارد. بعضی وقتها نفرات قابلیت و توانمندی لازم را ندارند و خوب آموزش ندیده اند. این بخش کار را باید چه کرد تا درست شود؟

در خصوص سازمان انرژی اتمی که اطلاع دارم، شاید اطلاعات من کامل نباشد، یک سری از شرکت ها را تأیید کرده اند که آموزش بدهند. این شرکت ها باید یک حداقل هایی را داشته باشند. اساتید، تجهیزات، گواهی نامه های مدرسان و... باید مورد تأیید باشد. به نظر من بحث ممیزی در NDT بسیار مهم است و مراکز آموزشی نیز باید به صورت مرتب تحت ممیزی قرار گیرند. این ممیزی ها می تواند بصورت دوره ای و یا اتفاقی (random) باشد.

• ممیزی در کشورهای خارجی در انجمن ها و نهادهای عمومی انجام می شود. آیا سازمان انرژی اتمی ممکن است این کار را به انجمن محول کند؟

•• اصولی و درست همین است ولی اینکه مجموعه های سیاست گزار و تصمیم گیرنده این کار را بکنند یا نه، بحث دیگری است. ما آن کاری را که درست است به آنها یادآور می شویم. بهتر این است که ممیزی توسط یک مجموعه غیرانتفاعی مستقل و مردمی انجام شود. ما تا به حال مخالفت جدی در این خصوص ندیده ایم ولی پیاده سازی این ایده منوط به تمهید یک سری مقدمات است و ما داریم روی آنها کار می کنیم. یکی از این کارها تدوین استاندارد است که انجمن بسیار جدی در صدد تدوین یک

جاری برگزار خواهد کرد که مهمترین اتفاقی است که اعضا و دست اندرکاران NDT را در یک جا به دور هم جمع می کند.

• کنفرانس شما در اسفند است. در جریان هستید که انجمن جوشکاری و آزمایشهای غیرمخرب هم در دی ماه کنفرانس برگزار می کند. به نظرم در کشور آنقدر ورودی و تولید علم نداریم که دو کنفرانس داشته باشیم. کنفرانس غیر از گردهم آوردن افراد، از نظر علمی و عملی هم می تواند نتایج مثبتی داشته باشد. من کمی در این مورد مردد هستم. دو کنفرانس باعث ریزش حضار می شود.

• تا آنجا که من می دانم انجمن جوشکاری و آزمایشهای غیرمخرب کنفرانس خود را بیشتر در جنبه جوشکاری متمرکز می کند هر چند ممکن است برخی مقالات در مورد NDT هم باشد. اما کنفرانس ما بیشتر روی NDT تمرکز دارد هر چند ممکن است مقالاتی مرتبط با جوشکاری هم داشته باشیم. البته به نظر من هم نزدیکی زمان دو کنفرانس مناسب نیست. در نشست های سه انجمن پیشنهاد شد که در کنفرانس ها هم همکاری داشته باشیم که مورد توافق قرار نگرفت.

• نظر تان در مورد ادامه نشست ها و رسیدن به توافق در برخی زمینه های دیگر چیست؟

• بله این امر امکان پذیر است. عدم ادامه جلسات سه جانبه علتش این بود که برخی دوستان خود را متعهد به انجام توافقات انجام شده نمی دانستند. در برخی موارد نتیجه ای که مدنظر یکی از طرفین بود در جلسه به تصویب نرسید و لذا آن انجمن خود را ملزم به انجام آن ندانست و همین امر موجب تعطیل شدن جلسات شد. البته شاید اگر بگوییم که فقط در مواردی که اجماع هر سه انجمن وجود دارد همکاری انجام شود، بتوانیم مجدداً جلسات را برقرار کنیم. در حال حاضر حمایت و دفاع از منافع کسانی که در NDT فعالیت دارند موردی است که هر سه انجمن می توانند در آن همکاری داشته باشند. در این موارد می توانیم با مجموعه های مختلف مثل سازمان انرژی اتمی، سازمان استاندارد، وزارت مسکن و شهرسازی و وزارت نفت به صورت مشترک تعامل داشته باشیم.

• نظر تان در مورد نشریه نگاه نافذ، کمیت و کیفیت آن چیست؟

• من چون خودم با مجله نگاه نافذ همکاری دارم طبعاً نمی توانم نظری بیطرفانه بدهم. در مجموع، مقالات آموزنده و مفید هستند. برخی مسائل هست که باید به اطلاع سایرین رسانده شود که مجله فضای مناسبی برای این اطلاع رسانی است. از زحمات دوستانی که در آماده سازی مجله زحمت می کشند به نوبه خود صمیمانه تشکر می کنم.

• ما هم از شما به خاطر وقتی که برای انجام این گفتگو در اختیار نشریه نگاه نافذ گذاشتید و همکاریتان در کمیته انتشارات تشکر و سپاسگزاری می کنیم.

در برخی دیگر مثل تعیین صلاحیت ها، استانداردها، که امکان تعامل بهتری است، بشود این کار را انجام داد. چون در مقابل هماهنگی انجمن ها دولت بیشتر احساس می کند که باید نظرات را قبول کند. نظر شما در این زمینه چیست؟

• بله در حال حاضر انجمن دیگری نیز در حوزه NDT در حال فعالیت است و این را نمی شود انکار کرد. ما همیشه استقبال می کنیم که در جنبه هایی که سه انجمن نقش دارند و می توان همکاری داشت به صورت واحد با مجموعه های دولتی تعامل و صحبت کنیم. این کار حتماً نتیجه بهتری خواهد داشت.

• تعامل داخلی مهمتر است. آقای ادب آوازه هم همین نظر شما را داشتند که در برخی موارد می توان همکاری داشت. انجمن بازرسی از منظر تعامل، داد و ستد، همکاری با مراکز دولتی بجز استاندارد دارد یا نه؟

• بله، قراردادهای اجرایی نیز با مجموعه های دولتی داشته ایم.

• در این مورد که افراد، عضویت در انجمن ها را، با توجه به تعدد آن ها، با چه ملاکی انتخاب کنند نظر تان چیست؟ اساسنامه انجمن ها تقریباً خیلی مشترکات دارد و همه چیز در آنها گنجانده شده.

• من شخصاً اگر بخواهم عضو انجمنی بشوم، اول تحقیق می کنم که هر انجمن در چه زمینه ای فعالیت دارد و آیا این فعالیت ها با جنبه های مورد نظر من سنخیت دارد یا نه؟ خود من هم در انجمن های متعددی عضو هستم. دوستانی که شرکت دارند شرکتشان ممکن است هم عضو انجمن صنفی و هم عضو حقوقی انجمن ما باشد. خودشان هم معمولاً عضو حقیقی انجمن ما هستند و ممکن است عضو انجمن جوشکاری هم باشند. البته ما یک منشور اخلاقی در انجمن داریم که از اعضا می خواهیم به آن پای بند باشند. عضویت در یک انجمن نباید باعث لطمه زدن به فعالیت در انجمن دیگر شود. اگر کسی به صورت موازی در دو انجمن که رقیب هم هستند به صورت فعال حضور داشته باشد، قطعاً تضاد منافع ایجاد خواهد شد و وی نخواهد توانست در هیچ یک از انجمن ها به صورت درست انجام وظیفه کند.

• برای اینکه بهره وری انجمن ها بیشتر باشد باید هماهنگ باشند و با اعضا هم هماهنگی داشته باشند. فعالیت های انجمن شما برای اعضا چیست؟

• تاکنون چند سمینار علمی برای اعضا برگزار کرده ایم. علاوه بر جنبه های آموزشی این سمینارها، اعضای سطح ۳ با شرکت در این سمینارها میتوانند برای تمدید گواهینامه های خود امتیاز کسب کنند. انجمن به افرادی که در سمینارها شرکت کنند، گواهی شرکت در سمینار می دهد. علاوه بر این، انجمن کارگاه های تخصصی در زمینه NDT ارائه میکند که در آن ها تخفیف هایی برای اعضا در نظر گرفته شده است. انجمن سومین کنفرانس بین المللی آزمونهای غیرمخرب را نیز در اسفندماه سال

گفتگو با رؤسای انجمن ها

مصاحبه با رئیس انجمن جوشکاری و آزمایش های غیر مخرب ایران، آقای مهندس عبدالوهاب ادب آوازه



داشت. یکی از زمینه های همکاری تهیه نقشه راه علمی است. دولت در یکی دو سال گذشته خواست که این انجمن، به عنوان یک انجمن علمی، نقشه راه داشته باشد. در شروع کار دولت جدید، وزارت علوم از انجمن های علمی دعوت کرد، نه همه یکسری که تمایل دارند، کتابی تهیه کنند، که همین سوال شما در آن هست. چالش ها با عناوین مشخص تعریف شده. ما شروع به نوشتن کردیم ولی هنوز نیمه کاره است حداکثر ۳۰ صفحه. همین هایی که موقتاً شروع کردیم.

• چه پاسخی در زمینه تعامل با دولت دارید؟

•• ما با معاونت علمی رئیس جمهور، وزارت علوم، سازمان استاندارد

• به نظر شما تعامل یعنی چه؟ انجمن جوشکاری و آزمایش های غیرمخرب چه تعاملی با دولت دارد؟ چگونه می توان آن را گسترش داد و به شکل بهتری انجام داد؟

•• بسم الله الرحمن الرحيم. صحبت من در ارتباط با انجمن خودمان است. حاشیه ای به هیچ جهت نداشته باشیم.

تعامل خودمانی، چه با هم همکاری داشته باشیم چه به دولت کمک کنیم، بررسی و مشخص کردن آن ها زمینه تعامل است. جاهایی هست که ما نیازمند کمک دولت هستیم جاهایی هست که می خواهیم به بینیم کجاها می توان کمک کرد و تعامل

مستقیم داریم. در مورد آزمایش های غیرمخرب متاسفانه همه هم زمان پیش نرفتند. با دانشگاه جامع علمی کاربردی که برنامه و دستورالعمل دارد تدوین رشته غیرمخرب را تا کارشناسی ارشد برای آنها برنامه ریزی کردیم. الان کارشناسی هم دارند، کاردانی را هم پیاده کردیم. علمی کاربردی، آزمون فلزات را اضافه کرده که هدف و سیلابس و سرفصلها، همه را، بر مبنای غیرمخرب پیش بینی کرده بودیم. برای کاردانی، کارشناسی و کارشناسی ارشد اینها را آماده کردیم و در چارچوب آنها گنجاندیم. مثلاً برخی موضوعات در حد کارشناسی ارشد بود که آنها نمی دانستند و برای کاردانی در نظر گرفته بودند که اصلاحات لازم انجام شد.

• **انجمن ها با یک سری سازمان ها بصورت مستقیم و غیرمستقیم ارتباط کاری دارند. تعامل در واقع داد و ستد است، کمی بیشتر از گفتگو است. شاید من درست نفهمیده باشم، برخی موارد که شما فرمودید دیالوگ است، تعامل به معنی آن که کنشی در آن وجود داشته باشد.**

• در زمینه استاندارد در سال ۸۵ تفاهم نامه ای داشتیم که تهیه پیش نویس استانداردهای ملی، بازنگری و تجدید نظر استانداردها را انجام دهیم. قبل از این که موضوع بستن قرارداد پیش بیاید. بخش هایی را استاندارد و بخش هایی را ما انجام دادیم. سرفصل ها ایجاد شد که چندسال طول کشید. برای جوشکاری و آزمایش های غیرمخرب اولین آماری که وجود داشت، از زمانی که استاندارد بوجود آمده بود، کلاً ۱۷ استاندارد بود که ما به ۸۵ استاندارد رساندیم، یعنی ۵۰۰٪ افزایش دادیم، بله ما داریم کار می کنیم. الان به سایت سازمان ملی استاندارد نگاه کنید چه تعداد استاندارد اضافه شده، ما به عنوان انجمنی که در برخی رشته ها اگر حضور نداشته باشیم ایراد است، دعوت می شویم. برنامه ای که در خوراسگان اصفهان داشتیم گله داشتند که در کمیته های ملی شرکت نمی کنید و کار به تاخیر افتاده. یعنی مصوبه هایی داریم که حتماً انجمن باید حضور داشته باشد. یک سری نابسامانی هایی را در زمینه کاری خودمان ساماندهی می کنیم. TC 44 - TC 135 برخی باتکلیف مانده بود رسماً مامور شدیم در ساماندهی آن ها. در TC فولاد در اهواز، انجمن یکی از اساسی گزارش دهی به سازمان بود.

• **جلسات استاندارد یا هر جای دیگر از هر سه انجمن دعوت می شود. مسئله ای که وجود دارد اختلاف نظری است که پیش می آید. وقتی شما نتوانید مشکلات بین خودتان را رفع کنید چگونه می توانید امور کلی را ساماندهی کنید؟**

• وقتی در مورد تست غیرمخرب موضوعی پیش بیاید موضوع را حل می کنیم. اگر قرار است اسم بپرسم، من، شما، ایشان که فایده

و فرهنگستان زبان همکاری داریم. ما چه چالش هایی داریم؟ در چه کارهایی می توانیم به دولت کمک کنیم؟ زمینه هایی که می توانیم به دولت کمک کنیم باید در چهارچوب وزارت علوم و کشوری باشد. وقتی می گوئیم غیرمخرب، کلیه زمینه ها و گرایشها را در برمی گیرد، از ما نوشته ای گرفتند که وزارتخانه مسئولیتی ندارد. به یک سری از تهدیدها و فرصت ها باید اشاره می کردیم. یکی دیگر از موارد با معاونت علمی و فن آوری نهاد ریاست جمهوری بود. از چند سال پیش، از اولین دوره ای که ممیزی صدرشته علمی مطرح شد، انجمن جوشکاری وارد این موضوع شد. فاز ۱-۲ و ۳... در زمان دولت قبلی. در جوشکاری و آزمایش های غیرمخرب در چهارچوبی که گفته شده بود وضعیت گذشته، حال و چشم انداز آینده در این زمینه را برای ایران و دو کشور منطقه، مصر و ترکیه، و یک کشور پیشرفته، آمریکا، انتخاب کردیم و در یک قالب، در معیارهای مختلف، و این که چشم اندازهای آینده چیست بررسی کردیم.

• **چشم انداز همکاری با دولت در نقشه راه دیده شده بود یا حرکت کلی انجمن بود؟**

• در چشم انداز انجمن همکاری با دولت دیده شده بود ولی چگونگی آن مشخص نبود. شروع بعضی از این همکاری ها اتفاقی بود به طور کلی سه جنبه داشت. کارهایی برای خود انجمن و کارهای دیگر برای مقایسه. فرض کنید در رشته جوشکاری، اگر سال را کمی پس و پیش بگویم مثلاً ۸۲، از دانشگاه های کشور، دولتی - آزاد - غیرانتفاعی - علمی کاربردی، سه دانشگاه درمقاطع کاردانی و کارشناسی در رشته جوشکاری بودند. سه سال پیش بررسی نشان داد که ۳۵ دانشگاه هست که کاردانی، کارشناسی و کارشناسی ارشد و دکترا در گرایش جوش در کشور دارند و الان کمی هم بیشتر شده.

• **اینها کارهایی است که دولت انجام داده؟**

• نه، ما ممیزی کردیم با مستندات. دولت می خواهد برنامه ریزی کند باید همه اطلاعات کامل در این زمینه را داشته باشد. با وزارت علوم در نوشتن کتابی با عنوان نقش انجمن های علمی در رفع چالش ها همکاری کردیم. یک فصل آن را در رابطه با انجمن خودمان بود. از حدود ۳۰۰ انجمن علمی ۱۱۴ موضوع بود که به ۱۰۰ موضوع تغییر یافت. این راهنمای خوبی برای دولت مردان است که تصمیم کلان بگیرند. در عوض، برخی کارها به دلیل مشکل هزینه ناکام ماند.

• **الان با کدام دانشگاه ها به صورت مستقیم همکاری دارید؟**

• چون ملاک را جوشکاری گرفتیم. ۳۵ دانشگاهی که طی این سال ها تدریس جوشکاری دارند، با نزدیک به $\frac{2}{3}$ آنها همکاری



شهرک های
علمی - تحقیقاتی باید
از دانش و تکنیک و
تکنولوژی درآمدزایی
کنند.

در رفع مشکلات موجود،
برای عملی کردن این
هدف، باید همه با هم
هم راستا باشیم و
هم افزایی نیرو داشته
باشیم



موضوع مطرح شود. در مقدمه سه تا موضوع را مطرح می کنند و
زمان به اصل موضوع نمی رسد. واقعاً با این صف بندی و توقف
یکی برای حرکت دیگری، هم افزایی نیست تضاد است همدیگر
را حذف می کنیم.

• در همه موارد، تعامل لازم و مفید است. اما چگونه
می توان افرادی را که مردد هستند به کدام انجمن
پیوندند، کجا بروند و چکار کنند راهنمایی کرد تا
بهره وری انجمن ها بیشتر شود؟

• روی این موضوع باید فکر کرد. در تائید صلاحیت باید از
انجمنی که مرتبط با موضوع اصلی است استفاده کنیم. انجمن
علمی می تواند یک سری کارها را انجام دهد ولی یک سری امور
وابسته به صف است. افرادی در انجمن علمی عضو پیوسته ما
هستند ولی از نظر حقوقی، که صاحب شرکت اند، عضو انجمن
صنفی هستند. انتظارات باید تقسیم شود. انجمن صنفی به انجمن
علمی در یک جایی کمک کرده و در جایی انجمن علمی هم باید
کمک کند و هم افزایی صورت گیرد. اما اگر کاری را همه بخواهیم
انجام دهیم و صف بندی صورت گیرد، نمی شود. تقسیم بندی به

ندارد. یک سری جاها بله دعوت می شویم ولی یک سری جاها الزام
است، در کمیته برنامه ریزی.

• من منظورم این است که در این حوزه سه انجمن
وجود دارد. اگر نتوانند هماهنگ عمل کنند چگونه
می توانند در تعامل با دولت حرف خود را به کرسی
بنشانند. این اشکالات پیش می آید. در موضوع تعامل
انجمن های ۳ گانه با دولت، اول باید بین خودشان
این تعامل را ایجاد کنند. در بخشی از امور ممکن
است هماهنگی ایجاد نشود. به عنوان مثال در
مورد برگزاری کنفرانس ها. در فاصله دو ماه، شما
یک کنفرانس ملی گذاشته اید، انجمن بازرسی
یک کنفرانس بین المللی. در برخی موارد می شود
اختلاف نظرها را حل کرد و هماهنگ شد مثلاً در
تائید صلاحیت ها. این هماهنگی می تواند کمک
شایانی به پیشرفت و ساماندهی عملکرد داشته
باشد و در مقابل دولت با توان بیشتری حضور داشته
باشید. وقتی در حوزه داخلی به سامان نباشید در تعامل
با دولت هم نخواهید بود.

• با این مغایرت ها من هم مخالفم. اما آنچه که تلقی شود
مغایرت یا مخالفت. مسئله این است که مثلاً اگر واحد شماره
۱ کاری کرد نیایم بگوئیم چرا واحد ۱ این کار را کرده، باید من
انجام می دادم. این درست نیست.

• انجمن صنفی نشست هایی را با حضور هر سه انجمن
برگزار کرد که همراهی ها صورت گیرد و اختلاف نظر
در برخی زمینه ها، که می تواند با هماهنگی رفع شود،
از بین برود. اما ادامه پیدا نکرد. به نظر شما بهتر
نیست در جاهایی که اتفاق نظری وجود دارد جلسات
ادامه پیدا کند؟

• اگر بگوئید ما هم افزایی را دنبال کنیم همیشه آمادگی داریم.
صف بندی، یکی جلوتر یکی عقب تر، ما کاری با این موضوع
نداریم. بی تفاوت نیستیم. ولی دیدیم که نتیجه نمی گیریم، چرا؟
اگر قرار است جلسه برای یک موضوع خاص باشد نباید حاشیه
اصل شود. باید اصل، موضوع جلسه باشد. مثلاً در همین جلسه
امروز در تعامل با فرهنگستان. الان می توانم بگویم که موضوع
جوشکاری و آزمایشهای غیرمخرب محصول عملکرد ما است که
چاپ شد. دو کتاب فرهنگستان چاپ کرده که موضوع آن به
متالوژی مربوط است و با بحث تخصصی ما نمی خواند. برخی از
آنها را قبول کردیم و آنچه که مطابقت نداشت را اصلاح کردیم.

• شما موافق هستید که جلسات ادامه پیدا کند؟

• جلسات اگر موضوع جلسه فقط بحث شود، نه حاشیه. یک

معنی آن نیست که دیگران کمک نکنند ولی اصل موضوع، به یک انجمن اختصاص می‌یابد. در راهنمایی افراد باید به الزامات و نیازهای افراد مراجعه کرد که هرکدام به کدام انجمن مرتبط تر است. کمیته ای می‌تواند کمک کند، ولی اول باید پایه و اساس پذیرفته‌شده و بعد کمیته شکل بگیرد. همدلی‌ها صورت گیرد و بعد کمیته برای پیشبرد اهداف مشترک و نهایی وارد عمل شود.

• **تازیکه- دبیر انجمن: انجمن‌ها براساس یک سری وظایف محوله اهداف و برنامه‌هایی دارند که اگر در آن‌ها اهداف و برنامه‌ها به وضوح روشن شده باشد افراد از سردرگمی نجات پیدا می‌کنند. مثلاً اگر در تدوین استاندارد کمک می‌کنند می‌آیند این جا. اگر مقالاتی در مسایل صنفی دارند می‌دانند ما نشریه ای داریم می‌آورند آنجا. انجمن‌ها اهداف و برنامه‌ها را اعلام می‌کنند و افراد با توجه به نیازها و خواسته‌های خودشان، انجمن مربوط را انتخاب می‌کنند.**

• شما که در هر سه انجمن هستید مسئولیت به عهده شما است.

• **تازیکه: ما این موضوع را مطرح کرده ایم و صحبت شده، از مواردی که می‌تواند به نفعات کمک کند همین است. در انجمن جوشکاری من دبیر هستیم، هیات مدیره تصمیم می‌گیرد و من اجرا می‌کنم. در دو انجمن دیگر یکی از اعضای هیات مدیره هستیم. سوالاتی از این دست در شبکه‌های مجازی مطرح می‌شود. ما در پی همکاری و تعامل اولین همایش مشترک را برگزار کردیم. هدف من از حضور در هر سه انجمن این بود که آن‌ها را به هم خیلی نزدیک کنیم اما نشد.**

• **اهداف و برنامه‌ها در اساسنامه‌ها بصورت کلی هست. اول هر سال باید برنامه استراتژیک آن سال را بدهید تا بدانند چه کارهایی اولویت‌بندی شده باید انجام شود و بعد مشخص شود که مطابق برنامه اجرایی پیش رفته اید یا نه؟ همه انجمن‌ها با مراکز دولتی گفتگو دارند. گفتگو و تعامل یک مقداری همپوشانی دارند.**

• طرح ممیزی علوم تعامل بود. قرارداد بستیم، کار انجام دادیم و هزینه اش را گرفتیم. با معاونت علمی و فن آوری ریاست جمهوری، برنامه مباحث دانشگاهها، تفاهم نامه با استاندارد، همه اعتباری بودند، یک سری اعتبار کشوری. ما عضو حقوقی استاندارد

هستیم. هر کارشناس که پیگیر مصوبات استاندارد باشد، هر دبیر مصوب، مجاز است ۳۰۰ صفحه استاندارد انگلیسی تدوین کند و بابت هر صفحه A ریال پول می‌گیرد. وقتی ۱۶ دبیر مصوب وجود دارد، ما به ازاء ۱۶×۳۰۰ صفحه، مبلغ پولی است که به این افراد داده می‌شود. ما در مقابل آن ضمانت نامه می‌دهیم، قرارداد بسته می‌شود. وقتی در کمیته ملی تصویب شد هزینه اش را می‌دهند. با مرکز ملی تأیید صلاحیت - سازمان نظام مهندسی، در سازمان محیط زیست اداره کل اصفهان مثل کارشناس رسمی دادگستری حکم می‌شویم. با فرهنگستان هم قرارداد داشته ایم. ما از کشورهای پیشرفته فاصله زیادی داریم فاصله را کم کردیم اما آنها با سرعت جلو می‌روند. ۳ دانشگاه به ۳۵ رسید، خیلی است. ما در خیلی مسائل از ترکیه جلو بودیم اما در اقتصاد آنها خیلی جلو بودند. آنها از این راه درآمدزایی کرده‌اند. آلمان در جوشکاری و آزمایشهای غیرمخرب، که در برخی موارد لازم و ملزوم یکدیگرند، برای تضمین سلامت جوش از فن آوری تکنولوژی جوشکاری مبلغ هنگفتی درآمدزایی دارد. شهرک‌های علمی تحقیقاتی باید از دانش و تکنیک و تکنولوژی درآمدزایی کنند. در رفع مشکلات موجود، برای عملی کردن این هدف، باید همه با هم همراستا باشیم و هم افزایی نیرو داشته باشیم.

• **در بسیاری از موارد رودررو قرار گرفتن هرز رفتن نیرواست. در برخی موارد باید هم راستا بود. در پایان نظراتان را در مورد نشریه «نگاه نافذ» بیان فرمائید.**

• آخرین شماره که دستم رسید روند روبه جلو دارد اما کجا رسیدیم را باید بررسی کنیم. عملکرد مثبت است. در مورد غیرمخرب فکر کردم حوادثی در مورد پرتونگاری مطرح کرده اید که این ذهنیت را داد که به گذشته این آزمایش‌ها برگردیم. مثلاً سال ۴۸ در ذوب آهن چگونه مایعات نافذ وارد عرصه شد. محلولی مانند پرمنگنات درست می‌کردند. تاریخچه ورود آن در سال ۵۶ از انگلیس بود، اسپری‌ها را ساختیم. من تاریخچه ای خواهم نوشت.

• **هدف از آوردن حوادث پرتوی در نشریه نگاه نافذ آن است که نشان دهیم در سایر کشورها هم اینگونه حوادث رخ می‌دهد. می‌خواهیم بدانند که لازم است این اتفاقات مطرح شود تا از آنها درس بیاموزیم و آگاهی به وجود آید.**

• **با تشکر از حضورتان در این گفتگو، منتظر همکاری بیشتر شما با نشریه نگاه نافذ هستیم.**

گفتگو با رؤسای انجمن ها

گفتگو با رئیس انجمن صنفی بازرسی فنی و آزمایش های غیر مخرب ایران، آقای مهندس مهدی معینی



چه نفراتی که در این سازمانها کار می کنند، به لحاظ موقعیت و حضور و نقش حاکمیتی که دارند، برعکس کشورهای دیگر، زیاد جای حضور به انجمن ها نمی دهند. در چنین شرایطی می توان گفت که ما عملکرد بدی نداشته ایم و توانسته ایم در جاهای مختلف حضور داشته باشیم. مثل جلسات متعدد در شورای هماهنگی تشکلهای یا نهاد تعامل یاسازمان برنامه و بودجه در دولت جدید، که معمولاً آقای نوبخت هم حضور مستمر داشتند. توانسته ایم با حضور در این تشکلهای صدای خود را به جاهای بالاتر برسانیم. در تصمیمات مستقیم تر، که با کارهای خودمان مرتبط است، سازمان انرژی اتمی است که بخش بزرگی از اعضای ما و جامعه بازرسی و NDT در تماس با این سازمان هستند. وسایل متعددی دارند، از جمله لوازم ایمنی در برابر تشعشعات اتمی، و همه نفراتی که کار می کنند باید دوره هایی زیر نظر سازمان ببینند و تأیید صلاحیت شوند. تأیید صلاحیت جدیدی را برای مسئولان شرکت ها اضافه کرده اند، صدور گواهینامه level ۲ که در جاهای دیگر دنیا معمول نیست. ما در پی آن بوده ایم که همکاری کنیم و کارها را تقسیم کنیم حالا برعکس شده، ما قدم به قدم عقب تر رانده می شویم. در کل مثبت است، ما مخالفتی با این موضوع

• در گفتگویی که با رؤسای انجمن بازرسی غیر مخرب وانجمن جوشکاری و آزمایش های غیر مخرب داشتیم نظر آنان را در مورد تعامل با دولت جویا شدیم. از نظر شما تعامل به چه معناست وانجمن شما در تعامل با دولت چه فعالیت هایی داشته و دارد؟

•• ممنون از فرصتی که به من دادید. می توانیم به بهانه این فرصت از فعالیت های انجمن بگوئیم. انجمن در راستای اهداف و برنامه راهبردی اش بنا داشته با نهادهای مختلف، چه دولتی و چه غیردولتی، تشکلهای مختلف و اعضای خود جایگاهش را در دراز مدت در جامعه باز کند و فعالیت هایش را گسترش دهد. چه هیات مدیره فعلی چه هیات مدیره قبلی سعی کرده اند در جاهایی که باید در مورد انجمن تصمیم گیری شود و یا تصمیماتی گرفته شود، حضور داشته باشند. یکی از شاخه های مهم فعالیت انجمن سعی در تماس با نهادهای مختلف دولتی بوده که کم و بیش موفقیت هایی داشته است. در جامعه ای که ۸۰٪ آن بخشی دولتی است جای زیادی برای صحبت بخش خصوصی، خصوصاً در تصمیم گیری ها، نیست. زیرا به طور کلی چه سازمان ها و



**مدیران ما در نهادهای
حاکمیتی خیلی علاقه
به تقسیم و مشارکت
و سپردن امور به
بخش های خصوصی و
انجمن ها ندارند. به نظر
من مشکل اصلی این
است**



آموزش ببینند و گواهینامه دریافت کنند تهیه و ارائه کردیم.

• شما با مدیران حفاظت در برابر اشعه جلساتی داشتید که بخش مقدماتی تشکیل پرونده شرکت ها به انجمن صنفی سپرده شود و در این رابطه یک تعامل کامل و کافی انجام شود. چه مواعی بر سر راه این کار هست؟

• در سال های اخیر در این حوزه پیشرفت های بهتری داشته ایم. گفته اند این کار را انجام دهید ولی هنوز عملی نشده. مدیران ما در نهادهای حاکمیتی خیلی علاقه به تقسیم و مشارکت و سپردن امور به بخش های خصوصی و انجمن ها ندارند. به نظر من مشکل اصلی این است. خیلی مواقع با این بهانه که اینها خودشان ذی نفع هستند، اگر کار به آن ها سپرده شود، آثار منفی خواهد داشت از موضوع طفره می روند. من عملاً دیده ام که این اثرات منفی در بخش دولتی هم بوده. در کارشناسان دولتی هم که ارزیابی ها را انجام می دهند فساد بوده. اتفاقاً اطلاعاتی که ما از بخش خصوصی داریم، ارزیابی های نظارتی که ما داریم، به دلیل اطلاعات دقیق از صنف خودمان، حضور ما به عنوان انجمن خیلی مفید خواهد بود. آنها وقتی به عنوان مسئول می آیند تازه اطلاعاتی کسب می کنند که ما بطور کامل آن اطلاعات را داریم. ما توی این صنف هستیم و از آنجا که با هم رقابت داریم دلمان نمی خواهد کسی با توانایی کم، یا اشکالات و انحرافات زیاد وجود داشته باشد. می خواهیم کسانی که سالم و قوی در این زمینه کار می کنند و به ایمنی پرسنل خود اهمیت می دهند حضور

نداریم. ما خودمان هم قبلاً گفته بودیم که داشتن گواهی کار با اشعه و ایمنی و مدرک دوره حفاظت نمی تواند به لحاظ فنی به اجرای درست کار پرتونگاری کمک کند ولی این موضوع به انرژی اتمی ربطی ندارد. این که آنها چگونه کار می کنند، به لحاظ فنی، مسئولیت نهادهایی مثل ماست. یعنی این جوری شده که میگویند افراد باید تأیید صلاحیت رادیوگرافی از ما بگیرند. تا حالا به لحاظ ایمنی هسته ای بود، حالا باید به لحاظ رادیوگرافی هم ببینند از ما تأییدیه بگیرند. این در مسیری نیست که همه دنیا می رود. البته ما نمی توانیم جلوی این کارها را بگیریم ولی در جلسات متعددی که با سازمان انرژی اتمی، چه در این مورد یا موارد مشابه داشته ایم، این موارد را مطرح کرده ایم.

• کلاس های فیزیک بهداشت از کی شروع شده؟ به نظر شما کلاس هایی که انجمن برگزار می کند از نظر کیفی و کمی یا هزینه تفاوتی با سایر مراکز دارد؟

• من ممکن است جزئیات اجرای آن را ندانم اما می دانم با سعی و کوشش بسیاری که در گذشته داشتیم توانستیم مجوز بگیریم و کلاس ها را برگزار کنیم. چون علاوه بر سازمان، شرکت های دیگری هم بودند و ما به عنوان انجمن، که بیشتر از بقیه، درگیر این موضوع بودیم باید اقدام می کردیم. سعی کردیم از بابت عملی به بار آن اضافه کنیم. تا جایی که، به قول معروف، باز خورد داشتیم بدنوده. خود سازمان انرژی اتمی تجدید نظری در برنامه آموزشی داشته، ما قبل از آن ها این کار را شروع کردیم.

• فرمودید داشتن Level II برای مسئولان طرح و فیزیک بهداشت اجباری شده. تا چه اندازه این اجبار مشکل ایجاد کرده، در این مورد بین خود اعضا هم اختلاف نظر وجود دارد، نظر نهائی شما چیست؟

• کار به این شکل صحیح نیست. از نظر تئوری چون مسئولان الزاماً پرتونگاری نمی کنند لزومی نیست. اما وقتی موضوع گواهی نامه پیش می آید و می خواهند رادیوگراف با پرستیتز تربیت کنند آن وقت به فیزیک بهداشت و مسئولان خلاصه نمی شود. در کل، در این شغل لازم است که داشته باشند اما بستگی به مصرف کننده دارد. بخصوص، هر بسته یک نیازهایی دارد. در صنایع هوافضا، نفت، صنایع آب که یک نوع گواهینامه نیست، تفاوت دارد. سال هاست گفته ایم شرکت هایی که در این حوزه فعالیت دارند، کسی که می خواهد رادیوگرافی کند، باید دوره های علمی و تئوری را دیده باشد. اعتراض ما به این است که نباید به سازمان انرژی اتمی ربط داشته باشد و به هیچ سازمان دولتی دیگر. مستقیماً مصرف کننده ها مثل وزارت نفت میتوانند قواعد خودشان را بگذارند. ما سالیان زیادی با معاونت فن آوری، دو سال با تمام شرکتهای تابعه نفت جلساتی داشتیم، این جلسات، در شرکت گاز، پتروشیمی و نفت، توسط خود معاونت فن آوری صورت گرفته بود. ما دستورالعمل هایی، که اتفاقاً باید اجباری شوند، چگونه افراد باید

داشته باشند. بیمه پرتونگاری را با خود سازمان انرژی اتمی دنبال کردیم. آنها ما را حمایت کردند، به لحاظ ایمنی، افراد باید در شرایط خاصی کار کنند. متأسفانه بیمه خاصی برای پرتونگاران وجود ندارد. شرکت های بیمه خیلی رغبت نشان نمی دهند و به همین دلیل به آن چیزی که هدف اصلی بود نرسیدیم. به رغم مشارکت هردو، مجموعه ما و سازمان، نهایتاً توانستیم با بیمه های خصوصی ردیفهایی در بیمه تکمیلی باز کنیم که به نظر من در مراحل ابتدایی است و باید تکمیل شود.

• با چه مراکز دولتی دیگری تعامل و همکاری دارید؟

•• مراکز دولتی که ما با آنها در تماس هستیم، و زمان طولانی است، یکی مرکز تأیید صلاحیت ایران NACI، مرکز تأیید صلاحیت شرکت هاست، که همکاری داریم. در تأیید صلاحیت اشخاص هم می توانیم اثربخش باشیم اگر راه بیفتد. هنوز نحوه تأیید صلاحیت ما وابسته به خارج است ASNT یا ISO. هنوز درونی نشده. اگر کسی بپاید بگوید Level II التراسونیک لازم داریم، برای مراجعه به اسناد، تا کنون ردیفی در مرکز تأیید صلاحیت برایش تعریف نشده. برای همین است که در ارزیابی شرکت ها نمی تواند تأثیر بگذارد. ما توانسته ایم حداقل در مرکز تأیید صلاحیت ایران این موضوع را مطرح کنیم.

• موضوع تأیید صلاحیت، در جلسات مشترک سه انجمن بحث شده. هر کدام می گویند ما باید انجام دهیم. آیا این اختلاف نظر موجب نشده که دولت از این وضعیت استفاده کند و تأیید صلاحیت را واگذار نکند؟

•• در دنیا خیلی از ما جلوتر هستند. من در کنفرانس اخیر ASNT دیدم گواهی نامه جدیدی برای NDT گذاشتند و گفتند ما فقط گواهی نامه خودمان را قبول داریم. در هر صورت سازمان ها و تشکلهای ممکن است از منظر خودشان حقانیتی برای خودشان در نظر بگیرند. در جامعه ما، که خیلی از این انجمن ها ممکن است به صورت تاریخی وضعیت محکم و شفاف نداشته باشند، عدم اعتمادی بین دولت و این انجمن ها وجود دارد. به نظر من بهترین حالت این است که بردی تشکیل شود که از همه انجمن ها در آن حضور داشته باشند، نظرات صنف بازرسی مطرح باشد، نظر افراد هم باشد و همین طور از نهادهای مختلفی که در دولت هست و مصرف کننده این خدمات هستند و تأیید صلاحیت را انجام دهند. ما از اول پی این بودیم و گفته ایم اینها دعوت شوند، می خواهیم اگر گواهی نامه تأیید صلاحیت صادر می شود از قدرت کامل برخوردار باشد، از حمایت همه برخوردار باشد. انجمن صنفی تا بحال تلاش کرده که مشارکت همگانی را داشته باشد و افرادی با کمک همه این انجمن ها، با یک مکانیزمی انتخاب شوند و از طرف دیگر با حضور مرکز تأیید صلاحیتی که همه این تأیید

صلاحیتها تحت کنترلش باشد آن برد تشکیل شود. اگر امکانش بود که یک تشکلی یا یک بردی از همه این انجمن ها و تحت نظر آنها تشکیل شود می توانست به نظر من راه حل مناسبی باشد که هم پشتیبانی دولتی و هم انجمن ها را داشته باشد و نظر کسی هم جا نماند. این که هر کسی به سمت خودش بکشد نتیجه این می شود که تا الان بوده. یعنی تأیید صلاحیت ها باید وصل به آمریکا و اروپا و یا سازمانهای مختلف خارجی باشد. یک نهاد درونی با توجه به نیازمندی های خودمان باید این کار را بکند که متأسفانه این مدل هنوز اجرایی نشده. ما در سال گذشته کوشش کردیم و سه انجمن مرتبط را باهم جمع کردیم. در ابتدا در بعضی از بخش ها دو انجمن با هم به توافق رسیدند مثلاً در ICNDT ولی در کل تا حدود زیادی به شکست انجامید.

• در بعضی موارد نمی توان زمینه های همکاری را به آسانی فراهم کرد. مثلاً برگزاری کنفرانسها. اما در بعضی دیگر می توان انجام داد. آیامی شود در این گونه زمینه ها به نوعی با هم همکاری داشته باشند؟

•• همین نگاه تا الان بوده سعی می کنیم خسته نشویم راهی غیر از این وجود ندارد تا زمانی که نتوانیم این تعامل و مشارکت را پیش ببریم کار مثبتی انجام نمی شود. تا آنجا که می شود باید با هم پیش برد. بهر حال تجربه کار جمعی در این کشور ضعیف است. شاید بخش بزرگ و زمینه ساز بخش اصلی صنعت است که دولت خیلی شاید مثل ما نگران این موضوع نباشد برای ما مثل نان شب واجب است در نتیجه راه این است که باید رفت و بیش از این هم تا الان نتوانسته ایم اما در آینده امیدواریم که موفق تر عمل کنیم.

• در زمینه استانداردها شما فعالیتی داشته اید، فارغ از جلسات؟

• با موسسه استاندارد فعالیت داشته ایم. غیر از مرکز تأیید صلاحیت که وابسته به موسسه استاندارد است در زمینه تدوین، تأیید و تهیه استانداردها در جلسات نهایی و کمیته ملی تصویب استانداردها نماینده ما حضور دارد یک سری هم در زمینه تدوین اقدام کرده ایم و بهتر از این هم میشود کار کرد. ما قرارداد امضا کردیم ولی خیلی کار در قالب آن قرارداد پیش نرفت. در قالب قرارداد چند استاندارد دادند تدوین کردیم. کمیته استاندارد ما خیلی عملکرد زیادی نداشته. هیچکدام از فعالیت های مذکور در مقابل دستمزد نبود.

• در جاهای دیگر تعامل با دولت داشته اید؟ نظام مهندسی، شهرداری و دیگر ارگانها؟

•• کلاً از جاهایی که خیلی انرژی گذاشتیم با نظام مهندسی، با وزارت مسکن، با شهرداری ها خصوصاً در حوزه ساختمان، برای



دوست دارم که انجمن ها دست به دست هم بدهند. تفرق در جامعه NDT باعث تضعیف میشود



اختصاصی که در این حوزه چاپ و نشر می شود همین نشریه است و نسبتاً هم قابل قبول است. طبیعتاً راه زیادی برای پیشرفت دارد. لازمه ارتقاء آن همکاری بیشتر اعضا، سازمانها، تشکلهای دانشگاهها و موسسات تحقیقاتی است. هنوز در این جامعه مصرف کننده این تکنولوژی بوده ایم و موضوعات درجه یکی را تولید نکرده ایم که بخواهیم در نشریه بازتاب دهیم. بیشتر کپی و ترجمه داریم و تحت نظارت هیات مدیره و کمیته مربوط سعی بر این بوده که بیشتر به مسائل صنفی بپردازیم و مسایل علمی هم باشد. به هرحال بالا و پایین داشته ولی در مجموع روند آن روبه رشد بوده.

• مطلبی هست که بخواهید در نشریه انعکاس پیدا کند و نتوانسته باشیم مطرح کنیم؟

• بیشتر، ما حالت متمرکز داریم و همه زمینه ها را نمی توانیم بحث کنیم. بیشتر دوست دارم که انجمن ها دست به دست هم بدهند. تفرق در جامعه NDT باعث تضعیف میشود و بالطبع نشریه هم ضعیف تر میشود. شاید نتوانیم آنچه که در اختیار ما نیست مثل بخش های دولتی مؤثر باشیم اما اینجا که در اختیار ماست باید خودمان بیشتر فعالیت کنیم. البته در قسمت های دولتی هم نشریه تاثیر داشته است. خیلی سال است که در این زمینه کار کرده ایم و با گذشت این همه سال انتظار داریم که واقعاً قوی شده باشیم. الان جامعه ما به این جا رسیده باید دست به دست هم بدهیم. جمله قشنگی در کنفرانس ASNT شنیدم: «اگر آن انرژی که ما مصرف می کنیم برای این که اشتباهات گذشته را به هم ثابت کنیم صرف برنامه ریزی و اتحادمان در آینده بکنیم فکر می کنم موثرتر باشد». ما که سن و سالی از ما ن گذشته، عقبه ها را نمی توانیم رها کنیم.

• امسال در کنفرانس ASNT شرکت داشتید، چه خبر؟

• • • بله، من بودم به همراه مهندس قائمی از انجمن بازرسی غیرمخرب. مهندس جعفری و مهندس چوبک را ملاقات کردیم. امسال کمی تغییر دیدگاه بود. باید بگویم که باکوشش مهندس قائمی، سایر انجمن های به اصطلاح خواهر، مارا شناختند. البته باید گفت تغییر فضای عمومی سیاسی و بین المللی هم در این وضعیت مؤثر بود. قبلاً به دلیل وضعیت گذشته اصلاً به کشور ما و نحوه تعامل و همکاری با ما توجه نمی کردند. حالا تغییر دیدگاه را حس می کردیم. انجمن ASNT ۱۶ هزار عضو دارد ولی در این گردهمایی حدود هزار نفر بودند. اینجا ما پررنگ تر حاضر هستیم. وقتی کارنامه خودمان را با بزرگترین انجمن ها در این زمینه مقایسه می کنم خوش بین هستم، خیلی بد نیستیم.

• با تشکر از شما به خاطر شرکت در این گفتگو.

• از وقتی که به من دادید تشکر می کنم.

اینکه بتوانیم بیشتر اینها را ساماندهی کنیم. به هرحال برای این که ساختمان ها ایمنی بالاتری داشته باشند همراهی داشتیم. در ابتدا داشتیم کاری انجام می دادیم. متأسفانه تصمیمات نادرستی گرفته شد و سازمان های دیگری را که مستقیماً این کار نبودند واسطه این کار کردند و ما مجبور شدیم از کانال آنها برویم و تست جوش و بتن ساختمانها را انجام دهیم. در حالی که اصلاً تخصصی در این حوزه ها ندارند حتی به خوبی از شرکت های ما بصورت دست دوم هم بهره نگرفتند. این تصمیم گیری ها در وزارت مسکن بود و انرژی زیادی از ما گرفته شد. اعضای ما مدام فشار می آورند که نباید این گونه باشد. ما از وزارت مسکن و نظام مهندسی خواستیم اصلاح کنند، متأسفانه موفق نبودیم و نتوانستیم جایگاه قبلی خود را در این حوزه بدست آوریم. فکر می کنیم باید این کار صورت بگیرد. برای ایمنی واقعی ساختمانها، جایگاه شرکت های بازرسی و آزمونهای غیرمخرب باید مستقلاً دیده شود و بطور مستقیم با مدیریت های ساخت تماس داشته باشند. نباید بصورت دست دوم باشد. از نظر ما، در مقایسه با گذشته، کیفیت کار در ساختمانها افت کرده. باید نظارتی از سوی انجمن ها ایجاد شود که بر نحوه عملکرد شرکت ها نظارت شود. یعنی باید کنترل صورت گیرد. در بعضی موارد بازرسی انجام نشده و فقط گواهی صوری صادر شده. هنوز این مشکلات را داریم و در مقابل انرژی بسیاری که گذاشتیم نتیجه مطلوب حاصل نشده. سعی داریم این مسئله به نحوی حل شود. مکاتبات با وزارت مسکن و جلسات متعدد تا کنون بی نتیجه مانده. موضوع های وسیعی است که باید ساز و کار آن ها تغییر کند.

• در زمان شما نشریه نگاه نافذ مجوز انتشار گرفت. به نظر شما نشریه در چه وضعیتی است؟ چگونه می توان همکاری بیشتری به سوی نشریه جذب کرد؟

• • • اول از زحمات همه خصوصاً شما تشکر می کنم. تنها نشریه

فاکتورهای انسانی و آزمایش های غیر مخرب

نویسنده: Anas Hassan El Rais - Materials Evaluation Jan.2015

مترجم: مهندس علیرضا علی اکبرزاده - شرکت کاوشیار آریا

تحقیقات بعدی مشخص کرد مشکلاتی که به خطای بازرسی منجر گردیده به فاکتورهای انسانی زیادی مربوط بوده است. بعد از آن ملاحظات جدی در مورد فاکتورهای انسانی برای پرسنل بازرسی در زمینه هوانوردی به کار گرفته شد. زمانیکه در مورد فاکتورهای انسانی بحث می کنیم ویژگی های زیر باید مورد توجه قرار بگیرد:

- روانشناسی انسانی (که شامل سلامت، سن، عملکرد بدن انسان تحت شرایط متفاوت)
- روانشناسی (شامل درک، شناخت، حافظه، روابط اجتماعی، خطا و غیره)
- طراحی محیط کار
- شرایط محیطی
- فصل مشترک ماشین- انسان

برای کمک به درک فاکتورهای انسانی یک مدل SHEL به کار گرفته شد:

- S-Software، (دستورالعمل بازرسی، کتابچه های راهنما، استاندارد طرح چک لیست)
- H- Hardware، (ابزارها و تجهیزات، ساختار فیزیکی قسمت های تحت بازرسی، وضعیت قرارگیری)
- E-Environment، محیط فیزیکی اطراف بازرس (مثل حرارت، صدا، ارتفاع) محیط کاری شامل ساختار مدیریتی، شمایل کاری و غیره.
- L- Liveware، (بازرس و افراد اطراف بازرس)

فاکتور انسانی بر فصل مشترک بین انسان (L) و سایر عنصرهای

تفکر در مورد فاکتورهای انسانی و تعریف آنها برای اینکه اثراتشان بر نتایج بازرسی را بهتر درک کنیم بسیار مهم است. این تعریف بر چگونگی تصمیمات بازرس که چه تاکتیکی را اتخاذ کند تا بهترین نتایج بازرسی را از تست های غیر مخرب کسب کند اثر خواهد گذاشت. در مهندسی، معمولاً قابلیت ها و محدودیت های فاکتورهای انسانی در محل کار مورد اشاره قرار می گیرد.

در گذشته، فاکتورهای انسانی به طور اساسی در تکنیک های بازرسی چشمی و مطالعه چشم انسان مورد ملاحظه قرار می گرفت. حتی تست ذرات مغناطیسی و مایعات نافذ به تفسیر چشمی نشانه ها در سطوح مورد بازرسی وابسته اند و زمانیکه نتایج بازرسی بوسیله انگیزه، قابلیت های بازرس و شرایط نور در سطوح بازرسی تحت تاثیر باشند فاکتورهای انسانی مورد اشاره قرار می گیرند. در صنعت هوایی یک مطالعه در مورد تصادفات هواپیما در سال ۱۹۴۰ انجام شده بود مشخص گردید که ۷۰ درصد تصادفات به عملکرد انسانی منتسب می باشد.

وقتی که این مطالعه مجدداً بعد از ۳۵ سال انجام شد مشخص گردید که به طور غیر قابل باوری هیچ کاهشی در درصد این نتایج رخ نداد و ۱۲ درصد آن به خطاهای مربوط به نگهداری بوده که به بازرسی های غیر مخرب مربوط است. تصادف در خطوط هوایی Aloha پرواز ۲۴۳ در ۲۸ آوریل ۱۹۸۸ در ۵/۵ متری بخش بالایی کابین در حین پرواز به دلیل نقص ساختار به طور ناگهانی تکه تکه شد. این هواپیما بوسیله ۲ بازرس که یکی با ۲۲ سال تجربه کاری و دیگری به عنوان سرنایز با ۳۳ سال تجربه، مطابق با قوانین آمریکا این بخش را مورد بازرسی قرار داده بودند ولی هیچ ترکی در حین بازرسی شناسایی نکرده بودند. ولی آنالیزهای بعدی بیش از ۲۴۰ ترک در پوسته هواپیما در زمان بازرسی را نشان می داد.



در صنعت هوایی یک مطالعه در مورد تصادفات هواپیما در سال ۱۹۴۰ انجام شده بود مشخص گردید که ۷۰ درصد تصادفات به عملکرد انسانی منتسب می باشد



مدل SHEL متمرکز می شوند.

- S: سوء تفسیر دستورالعمل بازرسی، دستور کاری که به درستی نوشته نشده باشد. طراحی ضعیف چک لیست، سختی در استفاده از نرم افزار کامپیوتر، استفاده از تجهیزات به وسیله افراد ناشنا با آن....
- H: ابزار ناکافی، تجهیزات نامناسب، طراحی ضعیف مورد بازرسی
- E: محل کار نامناسب، محدوده بازرسی ناکافی، دمای خیلی بالا یا خیلی کم، آلودگی صوتی یا دود و غبار بیش از حد
- L: روابط با افراد دیگر، کمبود نیروی انسانی، فقدان نظارت و حمایت کننده

بعد از تحقیقات مربوط به حادثه هوایی و استفاده از مدل SHEL یافته های زیر بدست آمد:

- کمبود کارمند وجود داشته است.
- فشار زمانی وجود داشته است.
- همه خطاها در شب رخ داده است.
- در بازرسی اختلال رخ داده است.
- در استفاده از دستورالعمل تأیید شده اشتباه صورت گرفته بود.

▪ دستور کارو کتابچه های راهنما گنج کننده بوده است.

▪ برنامه ریزی تجهیزات و لوازم یدکی اولیه ناکافی بوده است.

با توجه به این یافته ها پرسنل تست های غیر مخرب باید دانش مناسبی از فاکتورهای انسانی و اثرات آن بر محدودیت ها و قابلیتشان داشته باشند. این فاکتورها باید در آموزش و در زمان تست مورد ملاحظه قرار بگیرد.

محدودیت ها و عملکرد انسانی

توضیحات زیر چگونگی عملکرد مغز و حواس تحت شرایط متفاوت را مورد بررسی قرار می دهد.

Vision (دید)

قرنیه به عنوان یک ابزار فوکوس کننده با قابلیت فوکوس کلی ۷۰ تا ۸۰ درصدی عمل می کند. عنبیه مقدار نور ورودی به چشم را با تغییر سایز مردمک کنترل می کند. شکل لنز به وسیله ماهیچه مژگانی تغییر می کند که به تنظیمات فوکوسینگ نهایی منجر می گردد، این روند تطبیق نامیده می شود.

شبکیه از دو نوع سلول حساس به نور میله ای و مخروطی تشکیل شده است. سلول های مخروطی در نور قادر به شناسایی جزئیات بوده و به رنگ ها حساسند.

سلول های میله ای توانایی شناسایی رنگ ها و تشخیص جزئیات را ندارند ولی در شناسایی حرکت عملکرد خوبی دارند و در سطوح نور کم حساس ترند.

محدوده کوچکی به نام حفره مرکزی مسئول دید مرکزی است. یک حفره مرکزی سالم عامل اصلی برای خواندن - رانندگی و سایر فعالیت های مورد نیاز برای دیدن جزئیات می باشد. تمرکز بالایی از سلول های مخروطی در حفره مرکزی امکان درک رنگ ها را فراهم می کند.

منطقه نقطه کور هیچ سلول حساس به نوری ندارد و تصویری که در این منطقه بیفتد دیده نمی شود.

فاکتورهای زیر به شفافیت دید اثر می گذارند:

- نقص فیزیکی در یک یا هر دو چشم، بیماری چشمی موقتی، پیری، خستگی و فرسودگی و هیجان
- اثر مواد خارجی مثل دارو - الکل و سیگار
- فاکتورهای محیطی: مقدار نور - شفافیت هوا (گرد و غبار و مه)، دود، گاز، حرارت بیش از حد و سطوح اکسیژن

۵ ثانیه برای مشاهدات

- حافظه کوتاه مدت: دریافت بخشی از اطلاعات در مرکز حسی امکان استفاده از ۵ تا ۲۰ ثانیه
- حافظه بلند مدت: حفظ اطلاعاتی که در حال حاضر استفاده نشده است مثل دانش، تجربه پرسنل، عقاید، اشکال اجتماعی، ارزشها، مهارت های حل مشکلات و تواناییها

در حال حاضر عناصر اصلی پردازشهای اطلاعاتی انسان شناخته شده اند لذا لازم است محدودیت این عناصر درک شود. بطور مثال انجام کارهای پیچیده و یا چندین کار همزمان مثل بالا رفتن از برج و انجام دادن بازرسی بطور همزمان که باعث می شود توجه کافی صورت نگرفته و اطلاعاتی که برای تصمیم گیری مغز در جهت ارزیابی ناپیوستگی صورت می گیرد کاهش می یابد. این همچنین می تواند هوشیاری را کاسته و بر قضاوت در مورد نشانه ها موثر باشد.

همچنین شرایط محیطی بر عملکرد مغز اثر می گذارد. حرارت، سطح اکسیژن، دود، گاز، محیط ناامن و شرایط نا مناسب بر حالت فیزیولوژیکی بازرسان موثر هستند. (خصوصاً اگر بازرس ترس از ارتفاع داشته باشد)

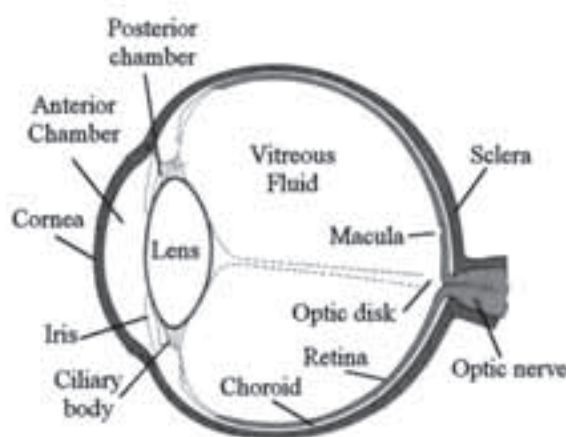
انگیزه و تنش

انگیزه چیزی است که انسان را برای انجام امور در بهترین حالت ممکن حرکت می دهد و بوسیله عوامل زیر تحت تاثیر قرار می گیرد. سطح انگیزتگی (به خوانش فردی برای انجام کار متناسب می باشد. همه فاکتور هایی که در موردشان بحث شد به سطح انگیزتگی یک فرد کمک می کند).

تنش (تنش های اجتماعی مثل مشکلات مالی، حجم کار و هر چیزی که به عنوان بار فیزیکی بر بازرس اعمال می شود).

هر دو این عوامل محرک خوانده می شود و مقدار واقعی محرک در عملکرد مطلوب یک شخص اثر می گذارد. اگر سطح کم یا زیادی از محرک وجود داشته باشد به عملکرد بد و افزایش خطا می انجامد. شرایط روانی، محیطی و فیزیکی بطور مستقیم بر تحریک و تغییر سطح تنش و انگیزتگی اثر می گذارد.

برای هر شخصی یک سطح انگیزتگی مطلوب وجود دارد. رهبر تیم یا ناظر (که معمولاً یک فرد سطح ۳ می باشد) باید قابلیت ها و محدودیت های یک بازرس را بداند و بازرس را با مقدار درستی از تحریک (تنش-انگیزتگی) مطابق با هر تغییر و شرایط کاری آماده کند. این مسئله به دانش خوب و مطالعه فاکتور های انسانی در جزییات بیشتر نیاز دارد.



عوامل مرتبط با قطعه مثل سایز و شکل قطعه، کنتراست با محیط پیرامون، حرکت قطعه، فاصله قطعه از فرد مشاهده کننده و زاویه قطعه نسبت فرد مشاهده کننده بر مدت زمان بازرسی و تعداد موارد بازرسی قبل از اینکه ماهیچه های مژگانی خسته شوند اثر می گذارند.

اگر توانایی برای تمرکز کردن بر ایتهم های نزدیک ضعیف گردد بازرس نمی تواند آنها را به وضوح مشاهده کند. در برخی شرایط که دسترسی و قابلیت دید محدود است ممکن است تصویر ناپیوستگی بیرون منطقه حفره مرکزی قرار گیرد.

بازرس ممکن است به تصویر ناپیوستگی توجه نکند زیرا خارج از محدوده دید فوکوس شده است.

تصویر ممکن است در نقطه کور بیفتد خصوصاً اگر بازرس نتواند قطعه را با هر دو چشم مشاهده کند، این موردی است که ممکن است بازرس هیچ وقت مشاهده نکند.

پرسنل تست های غیر مخرب به حواس شان در جمع کردن اطلاعات و پردازش این اطلاعات در مغز وابسته اند لذا محدودیت های سیستم پردازش انسانی باید مورد توجه قرار گیرد:

- ادراک می تواند به عنوان سازمان، شناسایی، تفسیر اطلاعات حسی در جهت نمایش و درک محیط تعریف شود.
- حافظه می تواند مخزن و نگه دارنده اطلاعات ملاحظه گردد که به سه فرایند ثبت، نگهداری، بازیافت وابسته است.
- آگاهی موقعیتی مربوط به زمانی است که تضعیف، ادراک و قضاوت باید در آگاهی نتیجه دهد. انواع حافظه عبارتند از:
- حافظه فوق کوتاه: حفظ اطلاعات تا دو ثانیه برای اصوات و

بازرسی غیرمخرب به روش التراسونیک

Phased Array (PAUT)

نویسندگان:

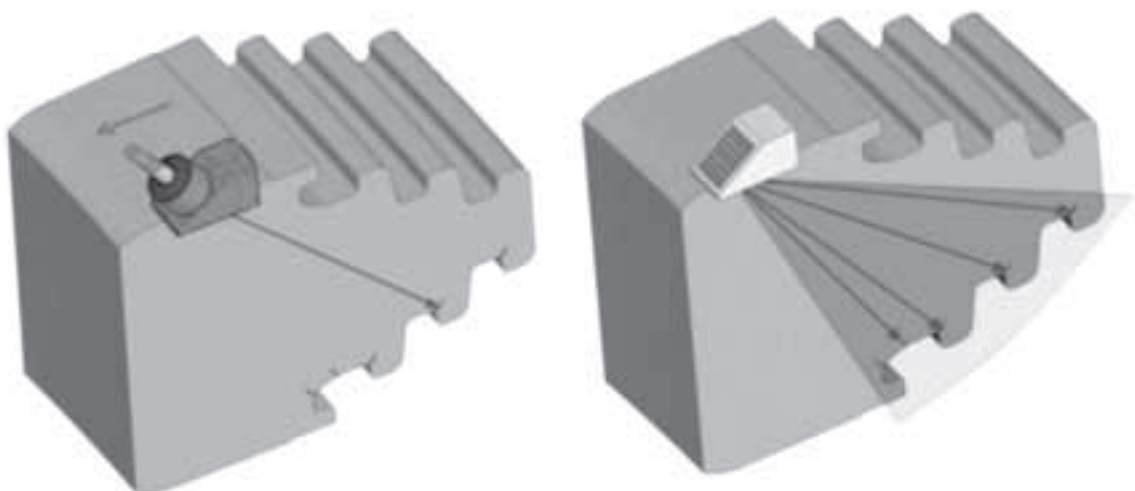
علیرضا صوفی زاده - مدیر عامل شرکت پایش گستران پیشرو
احسان هدایت نیا - مدیر بازرسی ساخت و عملیات شرکت پایش گستران پیشرو
محسن کشفی - کارشناس سطح دو PAUT شرکت پایش گستران پیشرو

اصول روش Phased Array

یک پروب Phased Array دارای چندین پیزوالکتریک کوچک است که از یکدیگر مستقل و جدا هستند. با اعمال پالس های مختلف به کریستالهای پیزوالکتریک در زمان های متفاوت، پرتوهای صوتی در زاویه خاص و یا نقطه خاص، قرار داده می شود. در شکل ۱ تفاوت اصلی پراب التراسونیک معمولی با پراب Phased Array قابل مشاهده است. همانطور که مشاهده می شود در پراب Phased Array بدون حرکت پراب محدوده وسیعی از قطعه اسکن شده و عیوب با جهت گیری های متفاوت قابل شناسایی هستند.

روش Phased Array یک روش التراسونیک پالس اکو است که از چندین پیزوالکتریک کوچک و تاخیر فازی، برای جهت دهی به صوت التراسونیک با زاویه مورد نظر و تمرکز آنها در نقطه موردنظر استفاده می کند.

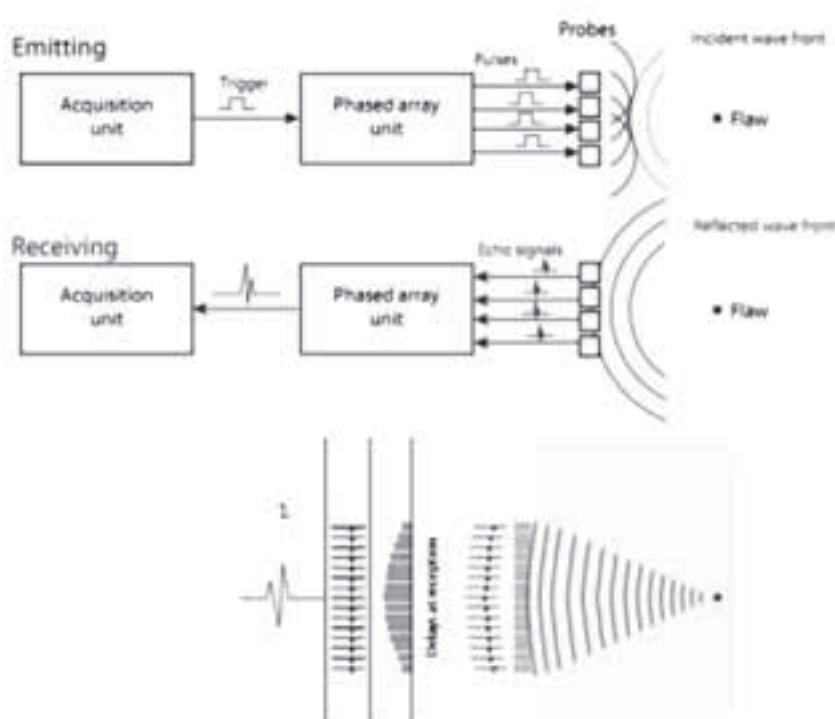
بنابراین این روش دارای کاربردهای بسیار زیادی است. روش Phased Array در سال ۱۹۸۰ میلادی از حوزه پزشکی وارد صنعت شد. این روش دارای دقت و سرعت بازرسی بسیار بالایی است.



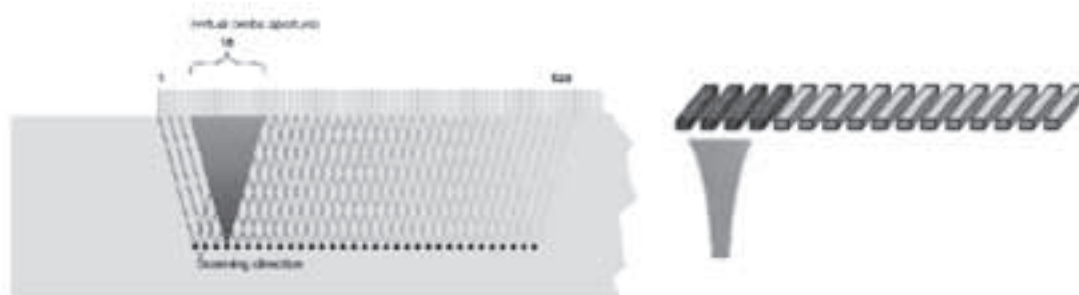
شکل ۱ - نحوه کارکرد پراب التراسونیک معمولی و Phased Array

با اعمال پالس های صوتی مستقل با تاخیر فازی محاسبه شده و کنترل کامپیوتری این تحریک ها، این امکان فراهم می شود که امواج التراسونیک متمرکز با قابلیت هدایت موج و کنترل پارامترهای صوتی نظیر زاویه، فاصله کانونی و... تولید شود. به مجموعه قوانین مرتبط با تاخیرهای فازی، قوانین تاخیر یا Delay Law گفته می شود. این قوانین به نوع موج، زاویه بازگشت، عمق کانونی، طول و تعداد المان های فعال بستگی دارد. همانطور که در شکل ۲ مشاهده می شود، با تاخیر فاز در خروج صوت التراسونیک در پیزوالکتریک های متفاوت، می توان صوت التراسونیک با زوایای متفاوت ایجاد کرد.

برای روشن شدن موضوع تصور کنید که هر یک از پیزوالکتریک های موجود در پراب های تک کریستال به تعدادی المان تقسیم شوند که عرض پیزوالکتریک های جدید بسیار کوچکتر از طول آنها باشد. در این صورت هریک از این المان ها خود به یک منبع صوتی تبدیل می گردند که به صورت مستقیم به پالس دستگاه وصل شده و کاملاً مجزا و مستقل تحریک می شوند، به عبارت ساده تر به جای استفاده از یک پراب از ۱۶، ۳۲، ۱۲۸ یا ۲۵۶ پراب کوچک در کنار هم و به جای استفاده از یک دستگاه فرستنده و گیرنده از ۸، ۱۶، ۳۲ یا ۶۴ دستگاه فرستنده و گیرنده استفاده می شود.



شکل ۲- ایجاد تاخیر فاز در المان های مختلف برای جهت دهی به امواج صوتی



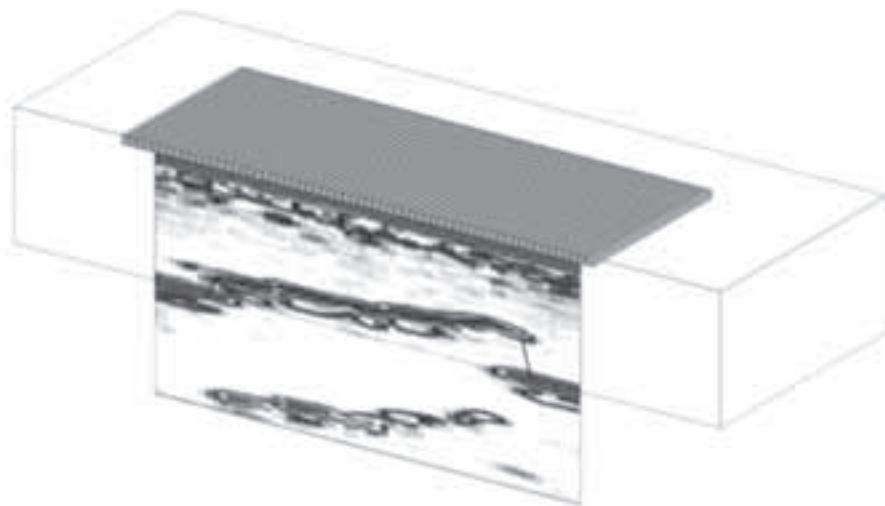
شکل ۳- اسکن الکترونیکی برای زاویه صفر درجه

همزمان تحت زاویه مشخص شده امواج التراسونیک را ارسال و دریافت می کند. این تحریک ۱۶ المانه، ابتدا از المان اول تا ۱۶، سپس ۲ تا ۱۷، ۳ تا ۱۶ و..... انجام می شود. (شکل ۳) بنابراین اسکن در یک زاویه ثابت و در طول پراب صورت می گیرد. این تکنیک جایگزین بسیار مناسبی در مقابل حرکت مکانیکی پراب های تک کریستاله می باشد. از مزایای این تکنیک می توان به افزایش سرعت بازرسی در تست خوردگی، بازرسی توسط موج برشی و عدم نیاز به حرکت مکانیکی اشاره کرد. در شکل ۴ مثالی از تصویر بدست آمده از این نوع اسکن برای مشخص کردن نواحی خوردگی نشان داده شده است. همچنین می توان از پراب های تماس مستقیم با المان های خطی برای اسکن الکترونیکی زاویه ای استفاده کرد. این پراب ها برای شناسایی عدم ذوب کافی، شناسایی ترک های داخلی مناسب هستند.

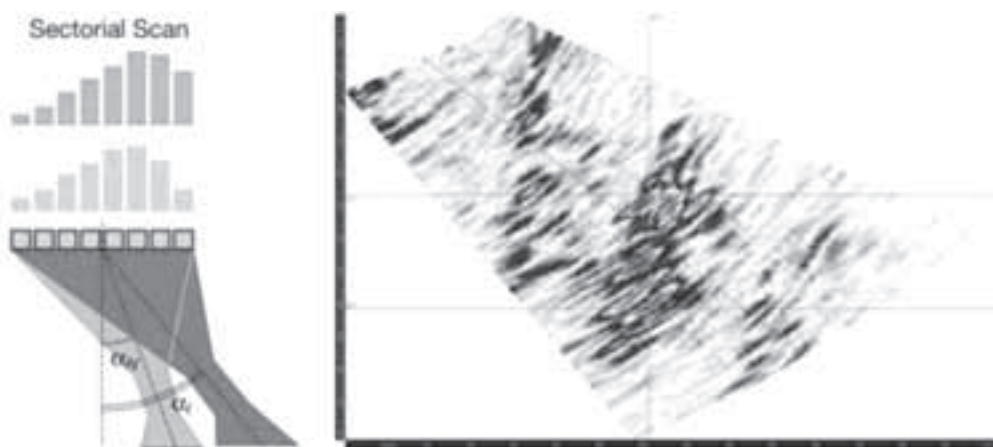
از مزایای مهم کنترل پارامترهای صوتی و تولید امواج التراسونیک متمرکز، تشخیص ترک هایی که در راستای مناسب نسبت به پراب قرار ندارند (Misoriented) می باشد. در حالی که پراب های تک کریستال معمول با محدودیت در حرکت و زاویه، امکان تشخیص چنین ترک هایی را ندارند.

سه الگوی اصلی کنترل کامپیوتری دسته پرتوها در روش Phased Array به شرح ذیل می باشند:

الف) اسکن الکترونیکی (Electronic Scanning (E-Scan): در این الگو، المان پراب به گروه های مشخصی تقسیم شده و هر گروه بصورت مستقل تحریک می شوند. به عنوان مثال در یک پراب ۱۲۸ المانه می توان ۱۶ پیزوالکتریک را به صورت همزمان با یک تاخیر مشخص تحریک نمود. بدین صورت که ۱۶ المان بطور



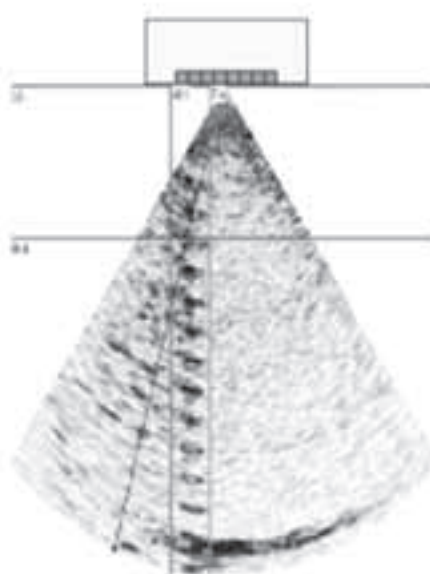
شکل ۴- تصویر بدست آمده از اسکن الکترونیکی برای مشخص کردن نواحی خوردگی



شکل ۵- اصول اسکن برشی و تصویر آن برای یک گروه از ترک های ناشی از خوردگی تنش

ب) اسکن برشی ((Sectorial Scanning (S-Scan):

با اعمال قوانین تاخیر به المان‌های مختلف پراب می‌توان امواج را منحرف کرد. به عبارتی امکان ایجاد امواج صوتی با زوایای مختلف توسط یک پراب فراهم می‌شود (شکل ۵). در شکل ۶ تصویر S-Scan بدست آمده از بلوک کالیبره مشاهده می‌شود. محدوده زاویه کاری به طراحی پراب، کفشک و نوع موج بستگی



شکل ۶- تصویر S-Scan بدست آمده از بلوک کالیبره

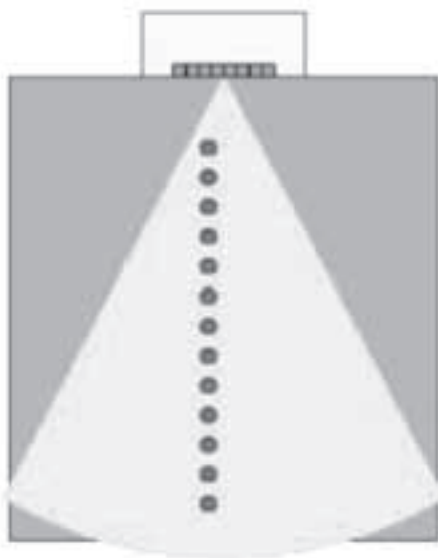
ج) اسکن خطی LINEAR SCANNING:

در این حالت دسته امواج در یک زاویه منتشر و المانها بدون تغییر می‌مانند.



شکل ۷- نمایش شماتیک اسکن برشی استفاده شده در رولور توربین

دارد. از مزایای این تکنیک می‌توان به بازرسی در زوایای مختلف یک پراب، عدم نیاز به حرکت زیگ زاگ پراب و بازرسی سریع قطعات با شکل هندسی پیچیده اشاره کرد. کاربرد این روش در بازرسی قطعاتی که اجزا غیر قابل دسترس دارند، است. بعنوان مثال اسکن کردن ریشه پره توربین از سمت قابل دسترس که تصویر آن در شکل ۷ مشاهده می‌شود. در این صورت دیگر نیازی به بازکردن پره نیست.



شکل ۸- تصویر بدست آمده از اسکن خطی بر روی بلوک کالیبراسیون

دستگاه‌های Phased Array

دستگاه‌های Phased Array شامل دو بخش سخت افزاری و نرم افزاری می‌باشند. به طور اجمالی سخت افزار دستگاه همان فرستنده‌ها و گیرنده‌های صوتی می‌باشند که تعداد واقعی و فیزیکی این فرستنده‌ها و گیرنده‌ها عامل اصلی در تقسیم بندی دستگاه‌های Phased Array به حساب می‌آیند. هم اکنون دستگاه‌های پرتابل ۱۶، ۳۲ تا ۲۵۶ کانال دارند. با افزایش تعداد فیزیکی فرستنده و گیرنده، دقت و قدرت تفکیک بازرسی افزایش یافته و قابلیت انجام بازرسی‌های متنوع و پیچیده نیز فراهم می‌شود. توجه به این نکته ضروری است که تعداد واقعی و مجازی کانال‌های دستگاه با یکدیگر کاملاً متفاوت می‌باشد. به طوری که دستگاه‌های موجود در انواع مختلف ۱۶/۱۶، ۱۶/۳۲، ۳۲/۳۲، ۳۲/۶۴ یا ۱۶/۱۲۸، ۱۲۸/۱۲۸، ۶۴/۳۲ و... موجود می‌باشند که عدد اول نشان دهنده تعداد کانال‌های فیزیکی دستگاه بوده و عدد دوم نماینده تعداد کانال‌های مجازی می‌باشد.

مهمترین ویژگی متمایز کننده دستگاه‌ها، بخش نرم افزاری آنها می‌باشد که نحوه اعمال قوانین تأخیر بر پالس‌های الکتریکی ارسالی به پراب و نیز چگونگی پردازش و آنالیز اکوهای دریافتی از ناپیوستگی‌ها و نحوه نمایش تصاویر را کنترل می‌کند. به کمک پردازنده‌های قوی امکان نمایش چندین تصویر به صورت همزمان در صفحه نمایش میسر شده است، به طوری که عمده‌ترین و مهمترین تصویری که در التراسونیک Phased Array مطرح است تصویر S-Scan از قطعه می‌باشد. این تصویر که به تصویر پای سیب نیز معروف است، تصویری دو بعدی و جانبی از قطعه می‌باشد. در شکل ۱۰ نمونه‌ای از دستگاه Phased Array در حال استفاده برای بازرسی نشان داده شده است. با کمک قابلیت‌های نرم افزاری دستگاه امکان نمایش تصاویر Scan-A/B/C/D/S به همراه تصاویر Top, side & View نیز میسر می‌باشد که نمونه‌ای از این نمایش‌ها در شکل ۱۱ آمده است.

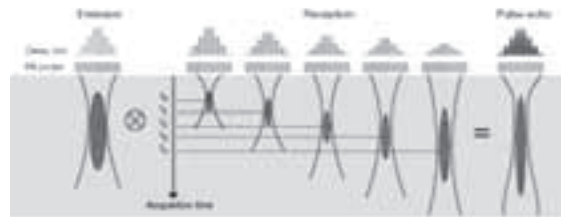
پراب‌های Phased Array

برای ساخت پراب‌های Phased Array از Piezocomposite استفاده می‌شود. این مواد از میله‌های نازک سرامیکی که در درون مواد پلیمری مانند رزین قرار گرفته اند، ساخته شده اند که خواص این مواد به خواص سرامیک، پلیمر و ساختار میکروسکوپی Piezocomposite بستگی دارد. ماده پلیمری یا رزین بین پیزوالکتریک‌ها به عنوان یک میراکننده عمل نموده و مدت استمرار پالس را کاهش داده و باعث بهبود قدرت تفکیک می‌شود.

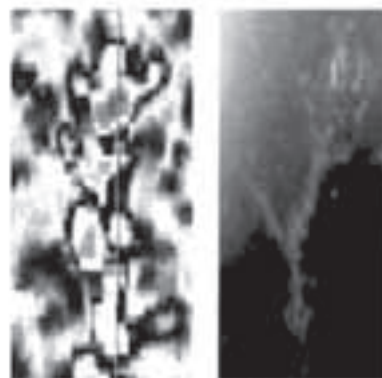
از ویژگی منحصر به فرد این مواد می‌توان به مقاومت صوتی کم، بهبود جفت شوندگی، بهبود نسبت سیگنال به نویز و حساسیت بالا اشاره کرد. ساختار این پیزوالکتریک‌ها به گونه‌ای است که از ارتعاش شعاعی جلوگیری کرده، انتشارات غیر قابل استفاده

تمرکز دینامیکی عمق (Dynamic Depth Focusing (DDF):

در این روش، تکنیک قوانین تأخیر متقارن به المان‌های متفاوت پراب اعمال شده و امواج صوتی قابلیت تمرکز در عمق‌های کانونی مختلف بصورت همزمان را دارند. (شکل ۹ الف و ب). با استفاده از این الگو دیگر نیازی به استفاده از پراب‌های تک کریستال متمرکز با فواصل کانونی مختلف نیست.

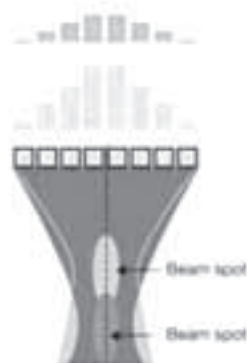


شکل ۹- الف- اصول تمرکز دینامیکی عمق



Courtesy of Ontario Power Generation Inc., Canada

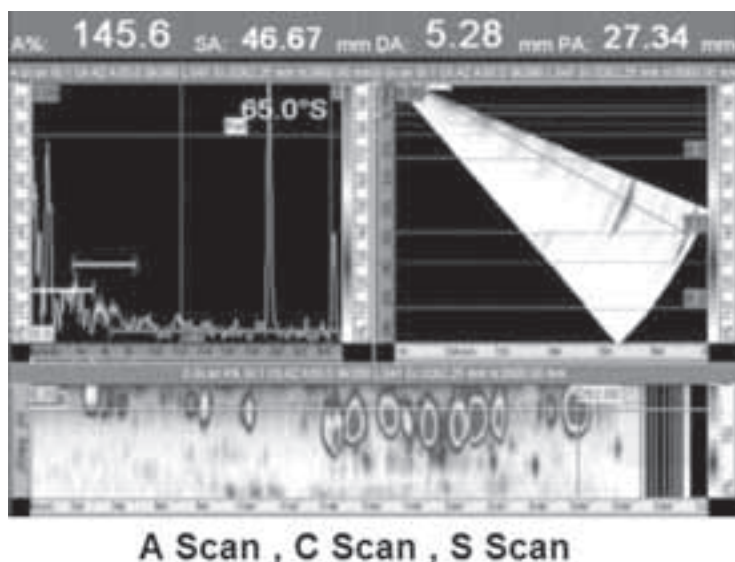
Depth Focusing



شکل ۹- ب- اصول تمرکز دینامیکی عمق و تصویر بدست آمده از آن برای ترک خوردگی در اثر خوردگی تنش



شکل ۱۰ - دستگاه Phased Array در حال استفاده برای بازرسی



شکل ۱۱ - الف- نمایش A scan, C scan, S scan بطور همزمان

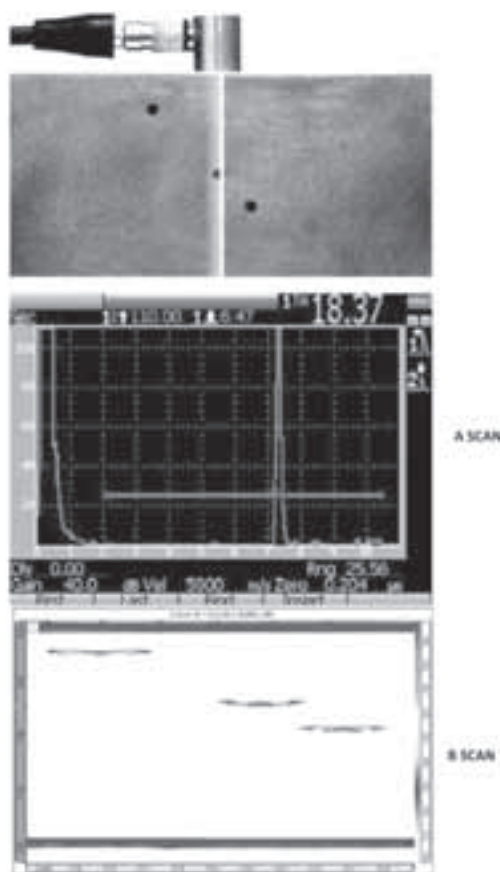
بودن مقاومت مکانیکی Piezocomposite موجب افزایش مقاومت پراب های Phased Array در برابر شوک های مکانیکی، ارتعاش، محدودیت های دمایی و محدودیت فشار می شود.

انواع مختلف پراب های Phased Array به شرح ذیل می باشند:

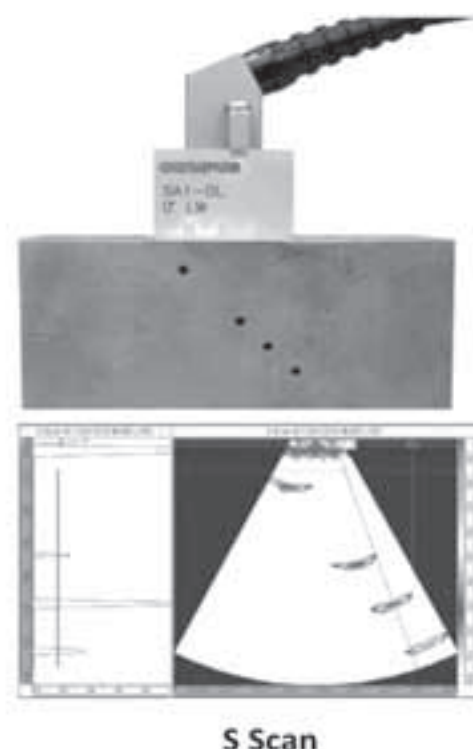
الف) پراب های خطی: در این پراب ها المان های مستطیلی شکل به صورت خطی در کنار یکدیگر قرار می گیرند. پراب های خطی جزو اولین نوع پراب های Phased Array بوده و دارای کاربرد عمومی می باشند. این نوع از پراب ها عمدتاً در روش پالس اکو مورد استفاده قرار می گیرند که از عمده کاربردهای آن می توان

را کاهش داده و خاصیت هدایت شونده را بهبود می بخشد. همچنین این مواد دارای خاصیت انعطاف پذیری بالایی بوده و امکان ساخت پراب های کروی، استوانه ای و منحنی شکل را جهت استفاده در سطوح غیر مسطح فراهم می سازد، که پراب های Phased Array با میزان Cross- Coupling کم بین المان ها ساخته شوند.

همچنین این مواد دارای خاصیت انعطاف پذیری بالایی بوده و امکان ساخت پراب های کروی، استوانه ای و منحنی شکل را جهت استفاده در سطوح غیر مسطح فراهم می سازد، همچنین بالا



شکل ۱۱ - ج - نمایش A scan, B scan



شکل ۱۱ - ب - نمایش S scan

به تست جوش، تست خوردگی، بازرسی دیسک های چرخان و... اشاره کرد.

ب) پراب های حلقوی: در این نوع پراب ها که بیشتر برای افزایش کنترل بر میزان تمرکز صوت در عمق کاربرد دارند. المان ها به شکل حلقوی بوده و حول یک نقطه در مرکز پراب قرار می گیرند. برخلاف پراب های خطی ابعاد المان ها در پراب های حلقوی یکسان نبوده و با دورتر شدن از مرکز پراب ابعاد المان بزرگتر می شود این پراب ها عمدتاً با روش پالس اکو مورد استفاده قرار می گیرد و زمانی استفاده می شوند که تمرکز صوت در فواصل و عمق های مختلف مورد نیاز باشد.

ج) پراب های دایره ای: در پراب های دایره ای المان ها بصورت ۳۶۰ درجه حول پیرامون پراب چیده شده و عمدتاً در روش غوطه وری یا پالس اکو مورد استفاده قرار می گیرند. این نوع پراب ها دارای قابلیت خاصی بوده و با توجه به نوع آرایش المان ها در درون پراب می توان آنها را در بازرسی لوله های مبدل های حرارتی، تست اتوماتیک لوله ها استفاده کرد.

د) پراب های ماتریسی: در این نوع پراب ها المان ها به صورت ماتریسی در کنار یکدیگر قرار می گیرند. از قابلیت های ویژه پراب های ماتریسی کنترل و هدایت سه بعدی دسته پرتو می باشد.

در شکل ۱۲ تصویر تعدادی از این پراب ها و همچنین نحوه چیدمان المان های آنها مشاهده می شود.

اسکنرهای Phased Array

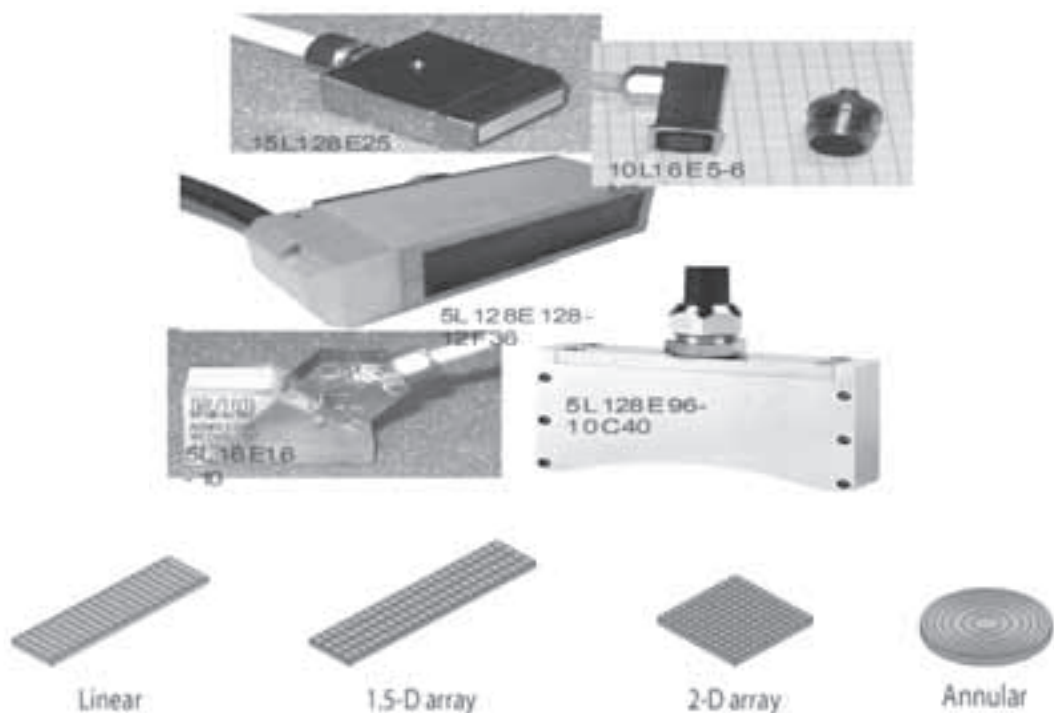
انواع اسکنرهای مورد استفاده در این روش برای بازرسی جوش عبارتند از:

۱- اسکنرهای دستی

این نوع اسکنرها ساده ترین نوع اسکنرها هستند که توسط دست حرکت داده می شوند (شکل ۱۳). از این اسکنرهای برای بازرسی مخازن استفاده می شود.

۲- اسکنر با کمربند

از این اسکنرها برای بازرسی لوله ها و مخازن با قطر تا ۱٫۵ متر استفاده می شود. از این اسکنرها نمی توان در مخازن قطور استفاده کرد. در شکل ۱۴ بازرسی جوش محیطی یک خط لوله نشان داده شده است. سرعت حرکت این اسکنر بیشتر از اسکنر دستی است.



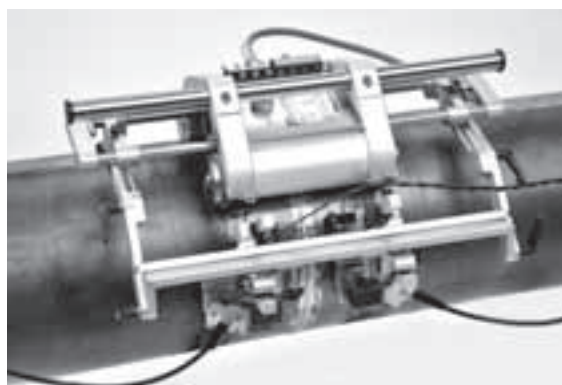
شکل ۱۲ - تصویر تعدادی از پراب‌های Phased Array و نحوه چیدمان المان‌ها



شکل ۱۴ - اسکنر با کمر بند مورد استفاده برای بازرسی بازرسی جوش محیطی یک خط لوله



شکل ۱۳ - پیکربندی اسکنر دستی



شکل ۱۵ - تصویر اسکنر با چرخ آهنربایی در حال بازرسی جوش

۳- اسکنر با چرخهای آهنربایی

از این اسکنرها برای بازرسی اتوماتیک قطعات مرتفع مثل دیواره‌های مخازن ذخیره استفاده می‌شود. در شکل ۱۵ تصویر اسکنر با چرخ آهنربایی در حال بازرسی جوش، نشان داده شده است.

کاربردها روش التراسونیک Phased Array

روش Phased Array دارای کاربردهای زیادی است. تعدادی از این کاربردها عبارتند از:

- ۱- بازرسی جوش مخازن، خطوط لوله و ورق ها
 - ۲- بازرسی جوش قطعات با هندسه پیچیده مثل جوش نازل ها
 - ۳- بازرسی خوردگی پیشانی فلنج
 - ۴- اسکن سریع خوردگی توسط پراب با زاویه صفر درجه
- این روش در صنایع زیر کاربرد دارد:

• نفت و گاز، پتروشیمی و پالایشگاهی

۱. شناسایی خوردگی عمومی
۲. شناسایی خوردگی هیدروژنی

۳. بازرسی جوش مخازن تحت فشار و لوله ها

۴. بازرسی مخازن و لوله های ساخته شده با کامپوزیت

• هسته ای

۱. بازرسی بدنه راکتور هسته ای

• تولید نیرو

۱. بازرسی پره های توربین

۲. بازرسی جوش مخازن تحت فشار و لوله ها

۳. شناسایی خوردگی و سایش

• هوا فضا

۱. بازرسی جوش های اصطکاکی اغتشاشی

۲. پنل های کامپوزیتی

۳. سیلندرها

۴. تسمه های تیتانیومی

استاندارد ASME C2235-9

در دنیای امروز به موازات افزایش دانش فنی و رشد روزافزون تکنولوژی های جدید، استانداردها نیز به روز شده و کدهای

جدیدی جهت بازرسی با روش های نوین ارائه می شود.

ASME C2235-9 که در ۱۱ اکتبر ۲۰۰۵ توسط کمیته بویلر و مخازن تحت فشار انجمن مهندسين مکانیک آمریکا تایید شده است به طور صریح به مواردی اشاره می کند که آزمایش التراسونیک می تواند جایگزین رادیو گرافی گردد. یکی از عمده ترین تغییرات کد جدید نسبت به کد قبلی اجازه استفاده از S-Scan می باشد، در حالی که در کدهای قبلی استفاده از روش التراسونیک Phased Array منوط به استفاده از تصویر L-Scan بود. استفاده از تصویر S-Scan نسبت به تصویر L-Scan ساده تر بوده و امکان بررسی و تفسیر عیوب و ناپیوستگی ها راحت تر می باشد.

کد ASME C2235-9 به شرایط خاصی اشاره می کند که در صورت فراهم بودن این شرایط روش التراسونیک Phased Array می تواند در کلیه جوش های قطعات، با ضخامتی برابر یا بیشتر از ۱/۲ اینچ در مخازن تحت فشار، لوله ها و بویلرهای نیروگاه ها جایگزین روش رادیو گرافی گردد.

یکی از شرایط ذکر شده در کد به شرح ذیل می باشد:

منطقه تحت بازرسی می بایستی علاوه بر جوش به اندازه ۲ اینچ از اطراف جوش برای قطعات بیشتر از ۸ اینچ در دسترس باشد. برای قطعات با ضخامت کمتر از ۸ اینچ می بایستی علاوه بر محدوده جوش به اندازه ۱ اینچ و یا به اندازه ضخامت ورق از دو طرف جوش در دسترس باشد. در شرایط جایگزین منطقه تحت بازرسی به میزان محدوده تحت تاثیر حرارت به اضافه ۱/۴ اینچ قابل کاهش می باشد، به شرطی که محدوده HAZ بصورت دقیق محاسبه و در گزارش ثبت گردد. همچنین محل قرار گرفتن پراب و اسکنر می بایستی مشخص و علامت گذاری شود تا از بازرسی کامل منطقه HAZ به علاوه ۱/۴ اینچ اطمینان حاصل گردد. سایر موارد بصورت کامل و مفصل در کد ذکر شده است.

مزایای روش Phased Array

۱. در اختیار داشتن یک سند دائمی از کلیه مراحل بازرسی و اسکن
۲. نمایش تصویر همزمان S-Scan، B-Scan، C-Scan، D-Scan در صفحه نمایش
۳. نمایش سه تصویر Top View، Side View و End View از عیب
۴. مکان بررسی دقیق عمق و اندازه ناپیوستگی
۵. سرعت بالای بازرسی

۶. ضریب اطمینان بازرسی بالا

۷. امکان بازرسی قطعات با هندسه پیچیده

۸. کاهش حرکت مکانیکی پرآب در بازرسی قطعات با حجم بالا

۹. در این روش دسترسی به دو طرف قطعه کار ضروری نبوده و با یک طرف قطعه کار نیز بازرسی انجام می‌شود.

۱۰. به دلیل قابلیت نفوذ زیاد صوت، امکان بازرسی قطعات ضخیم میسر می‌باشد.

۱۱. ذخیره دیجیتال اطلاعات بدست آمده

محدودیت‌های روش Phased Array

۱. تجهیزات این روش گران است.

۲. کمبود اپراتور ماهر و آموزش دیده

۳. این روش فقط برای موادی قابل استفاده می‌باشد که امکان عبور صوت از آنها وجود دارد.

۴. از این روش جهت قطعاتی با جوش شیاری (Groove Weld) که ضخامت بیشتر از ۶ میلی متر دارند، استفاده می‌شود.

کارهای انجام شده توسط روش Phased Array

۱. بازرسی پره توربین

بازرسی پره‌های توربین توسط این روش انجام شد. استفاده از این روش وجود ترک‌های ایجاد شده در اثر خوردگی تنش و اندازه آنها را نشان داد. وجود این ترک‌ها توسط روش MT تایید شد. طول و ارتفاع ترک‌ها توسط مکانیک شکست مورد بررسی قرار گرفتند. در شکل ۱۶ نمونه‌ای از تصویر S-Scan بدست آمده از ترک SCC در ریشه پره توسط امواج عرضی قابل مشاهده است. طول این ترک ۱۴ mm و ارتفاع آن ۳,۴ mm است.

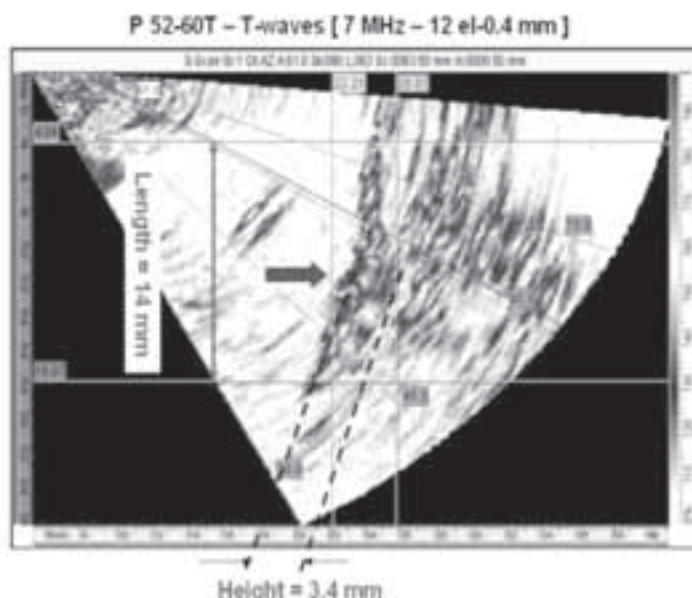
۲. بازرسی جوش مخزن تحت فشار

بازرسی جوش‌های مخزن تحت فشاری توسط این روش انجام شد. تمام ترک‌های SCC ایجاد شده در منطقه جوش و HAZ با طول بیشتر ۳ mm شناسایی شدند. در شکل ۱۷ نحوه بازرسی ترک‌های SCC ایجاد شده و تصویر S-Scan بدست آمده از این ترک‌ها، مشاهده می‌شود.

بازرسی مقاطع ضخیم

با توجه به محدودیت چشمه‌های رادیوگرافی به ضخامت‌های بالا و قابلیت نفوذ بالای صوت و امکان بکارگیری تعداد المنت‌های بیشتر در روش PAUT امکان بازرسی قطعات بسیار ضخیم نیز میسر می‌باشد.

لازم بذکر است هرچه ضخامت قطعه افزایش پیدا میکند حساسیت آزمون رادیوگرافی کاسته میشود ولیکن در روش PAUT افزایش ضخامت هیچ تاثیر منفی بر حساسیت تست ندارد. (شکل ۱۸)



شکل ۱۶ - تصویر S-Scan بدست آمده از ترک SCC در ریشه پره توسط امواج عرضی

جوشکاری خطوط لوله استحکام بالا



بهرام حسینی (شرکت کیفیت پژوهان صنعت)

استحکام بالا، انتقال فرآورده‌های نفتی ترش^۱.... اشاره نمود. همچنین، توجه به مسائل زیست محیطی، بیش از گذشته مورد تاکید می باشد.

در این شرایط، دست اندرکاران پروژه‌ها در تلاشند که با ایجاد تعادل بین هزینه و زمان اجرای پروژه، مطابق قوانین و الزامات گفته شده، کیفیت مطلوب را نیز فراهم آورند.

بدین منظور بدیهی است که، شناخت خصوصیات و ویژگیهای تمامی فرایندهای اجرای پروژه، از جمله جوشکاری خطوط، مورد توجه و تاکید بیشتری قرار گیرد.

به نحوی که با استفاده از روشهای کارتر، بتوان ضمن پیاده سازی نقطه نظرات طراحی، الزامات کیفی و زیست محیطی مورد نیاز را تامین نموده و پروژه را با سرعت لازم در مرحله اجرا و راه اندازی، بدون تحمیل هزینه های اضافی به پیش برد.

در حال حاضر از فرایندهای مختلفی، برای اجرای جوشکاری خطوط لوله استفاده می شود. سه فرآیند زیر بیشترین کاربرد را دارند:

- جوشکاری قوس الکتریکی به روش دستی (SMAW)^۲
- جوشکاری قوس الکتریکی تو پودری خود محافظت شده (FCAW-S)^۳
- جوشکاری قوس الکتریکی با گاز محافظ (GMAW)^۴.

برای جوشکاری لوله های با استحکام بالا از روش های مختلفی استفاده می شود. لازمست که ویژگیهای هر یک از این فرایندها را از دو منظر کیفیت و عملکرد مورد ارزیابی قرار داده تا اطمینان حاصل نماییم که فرایند

مناسبی برای پروژه هدف انتخاب شده است. بر این پایه در این مقاله به مقایسه راندمان دو فرآیند جوشکاری قوس الکتریکی با الکترودهای سلولزی و جوشکاری قوس الکتریکی تو پودری خود محافظت شده، که در اغلب پروژه های خطوط لوله از آنها استفاده می شود خواهیم پرداخت.

لازم به توضیح است که در حال حاضر، تقریباً در تمام پروژه های خط لوله کشور (غیر از بخش دریا) تنها از روش دستی با الکتروده سلولزی استفاده می شود.

جا دارد که کلیه دست اندرکاران این قبیل پروژه ها، اعم از کارفرمایان، کارشناسان دفتر طراحی و توسعه طرحها و مجریان پروژه ها برای به کارگیری، تکنیک های روزآمد، اعم از روشهای اتوماتیک و نیمه اتوماتیک تاکید و همت بیشتری از خود نشان دهند.

مقدمه

امروزه اجرا و راه اندازی پروژه های خط لوله، با پیچیدگیهای فنی و اجرایی بیشتری مواجه هستند، از جمله می توان به ضرورت بهره برداری از خطوط در فشارهای کاری بالاتر، بکارگیری فولادهای

طبقه بندی فولادهای خط لوله

رایج ترین نوع فولادهای استفاده شده برای اجرای پروژه های خط لوله نفت و گاز مطابق با استانداردهای API 5LX بشرح جدول ۱ می باشند.

جدول شماره ۱: استحکام لوله های سری ۵LX API							
	X۴۲	X۴۶	X۵۲	X۵۶	X۶۰	X۶۵	X۷۰
Tensile (ksi) استحکام کششی	۶۰	۶۳	۶۶	۷۱	۷۵	۷۷	۸۲
Yield (ksi) استحکام تسلیم	۴۲	۴۶	۵۲	۵۶	۶۰	۶۵	۷۰

بطور کلی، برای تامین استحکام مکانیکی بالاتر، کارخانه های لوله سازی از شیوه های مختلفی استفاده می کنند، بهینه سازی ترکیب شیمیایی، میکرو آلیاژسازی، اکسپند سرد^۱ از جمله رایج ترین شیوه های انجام اینکار بشمار می روند. البته بطور اخص در تولید انواع پر استحکام این خانواده (سری X۷۰، X۸۰)، غالباً از روش اکسپند سرد و میکرو آلیاژسازی استفاده شده که ضمن حفظ درصد پائین کربن و منگنز، کاهش منطقه تحت تاثیر حرارت HAZ و کاهش سختی، جوش پذیری مطلوبی را تامین می کند. اگر چه که حتی در این شرایط نمی توان از تاثیر منفی و نامطلوبی که ممکن است هیدروژن باقی مانده در جوش ایجاد نماید صرف نظر کرد.

به عنوان مثال در فولاد سری X۷۰، X۸۰، درصد کربن کمتر از ۰.۰۵٪ و در سری X۸۰ مقدار PCM^۲ کمتر از ۰.۲ (کربن معادل ۰.۳) مشخصاً نشانه جوش پذیری کاملاً مطلوب این لوله هاست.^{**}

$$P_{cm} = \%C + \frac{\%Si}{30} + \frac{\%Mn + \%Cu + \%Cr}{20} + \frac{\%Ni}{60} + \frac{\%Mo}{15} + \frac{\%V}{10} + 5B$$

$$CE = \%C + \frac{\%Mn}{6} + \left(\frac{\%Cr + \%Mo + \%V}{5} \right) + \left(\frac{\%Cu + \%Ni}{15} \right)$$

فرایندهای جوشکاری

بدون شک انجام پاس ریشه را می توان، اصلی ترین مرحله جوشکاری در پروژه های خط لوله دانست. به دلایل مختلفی که ذیل بدان خواهیم پرداخت این پاس در جوش لوله از اهمیت بالائی برخوردار است.

۱. انجام پاس ریشه، به روش دستی سخت ترین بخش کار بوده و مستلزم مهارت بالای اپراتور و هم راستائی^۳ دقیق لوله هاست.

۲. نتیجه کار در جوشکاری با فرایندهای اتوماتیک و نیمه اتوماتیک نیز علاوه بر مهارت فنی اپراتور و ضرورت تامین هم راستائی قطعات، به عامل سوم یعنی چگونگی کنترل و حفاظت از ریشه جوش نیز وابسته است. بطور مثال؛ در روش جوشکاری قوس الکتریکی با گاز محافظ GMAW، حفاظت از جوش ریشه، با استفاده از پشت بند^۴ مسی تامین می شود، سیستم جوشکاری از داخل^۵ برای انجام پاس ریشه، شیوه دیگریست که در لوله های قطور تر به کار گرفته می شوند. بدیهی است که در هر صورت فرایند انتخاب

1. Cold Expansion

2. critical metal parameter (PCM)

استفاده از PCM بجای CE (Carbon Equivalent) برای مشخص نمودن سختی پذیری فولادهای که در آنها کربن نقش برجسته تری در افزایش استحکام دارد مرسوم تر است.

3. alignment

4. Backing ring

5. Internal welding system

شده مشکلات اجرایی خاص خود را در بر دارد. از جمله استفاده از پشت بند مسی، ریسک حبس ناخالصی مس^۱ در ریشه اتصال را افزایش می دهد. از سوی دیگر سیستم جوش داخلی نیز در لوله های با سایز کوچک قابل استفاده نیست. بنابراین نتیجه می گیریم که فرآیند ایده آل برای انجام پاس ریشه، فرآیندی است که بتواند جوش ریشه را بدون استفاده از پشت بند مسی از خارج لوله، با نفوذ کامل و عاری از هر گونه عیب از جمله بریدگی لبه جوش در ریشه^۲، ذوب ناقص^۳، حفرات گازی^۴... تامین نماید.

۳. از طرف دیگر اهمیت پاس ریشه در سرعت اجرا و تکمیل آن است. عملاً پیشرفت فیزیکی پروژه های خط لوله تابعی از سرعت اجرای پاس ریشه ی سر جوش جلوئی خط^۵، می باشد. اگر چه که معمولاً برای تسریع در انجام پاس ریشه در لوله های سایز بالا، همزمان از چند جوشکار استفاده می شود، با این حال می دانیم که این روش بدلیل شلوغی بیش از حد در حول و حوش این سر جوش، کارایی اجرایی و کنترلی محدودی می یابد. بنابراین برای تسریع کار و کاهش هزینه های اجرای پروژه از جمله اجاره ماشین آلات و تجهیزات، ترجیح بر آنست که از فرآیندی برای جوشکاری استفاده شود که به وسیله آن بتوان پاس اول یک سر جوش را با سرعت بالاتر^۶ اجرا نمود.

۴. در نهایت فرآیندها و روشهای انتخاب شده می بایست در شرایط اقلیمی متفاوت و بعضاً نامساعد جوی از جمله باد، گرما و رطوبت بالا کارایی و قابلیت اجرایی داشته، به سادگی بتوان این روشها را به جوشکاران و کارگران نیمه ماهر محلی آموزش داد.

با در نظر گرفتن مجموعه عوامل فوق، چنین بنظر می رسد که دو فرایند جوشکاری قوس الکتریکی دستی (SMAW) و جوشکاری قوس الکتریکی تو پودی خود محافظت شده (FCAW-S) حائز شرایط مطلوب تری هستند.

فرآیند جوشکاری قوس الکتریکی دستی (SMAW)- شکل ۱، از مزایای مختلفی برخوردار است، از جمله امکان استفاده از الکترودهای سلولزی در وضعیت سرازیر^۷، که سرعت جوش بالائی دارد، همچنین تطابق ترکیب شیمیائی امکان استفاده از آن را در خانواده فولادهای با استحکام بالا سری API 5LX فراهم می نماید. الکترودهای سلولزی با ایجاد قوس متمرکز، امکان نفوذ جوش در ریشه اتصال را ایجاد نموده و با تولید مقدار زیادی گاز محافظ ناشی از سوختن روپوش الکتروود حفاظت از حوضچه مذاب را تامین می کنند.

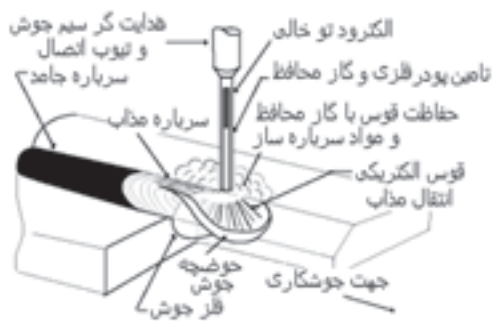
همچنین بدلیل تشکیل سرباره، قابلیت کنترل حوضچه مذاب در وضعیت های مختلف جوشکاری پاس ریشه را نیز دارند. مضافاً بر این که الکترودهای سلولزی در مقایسه با الکترودهای کم هیدروژن که با شکاف ریشه بازتر^۸ و به کندی اجرا می شوند، به لحاظ سرعت جوشکاری بالاتر ارجحیت دارند.



الکترودهای سلولزی می توانند در وضعیت سرازیر ریشه اتصال را با سرعت ۱۴ اینچ در دقیقه (۳۵۶ میلی متر در دقیقه) و با نفوذ یکنواخت بمیزان ۱/۱۶ اینچ (۱۶ میلی متر) اجرا کند.

با این حال نگرانی از ایجاد ترک در ریشه اتصال اصلی ترین، دغدغه کار با الکتروود سلولزی است که با انجام پیش گرمی مناسب و کنترل درجه حرارت بین پاسی و تامین ضخامت کافی در پاس ریشه با انجام پاس داغ^۹ و تقویت ضخامت جوش در بخش تحتانی لوله، پیش از جدا کردن کلمپس داخلی^{۱۰} قابل کنترل است.

1. Copper inclusion
2. Internal under cut
3. Lack of fusion
4. Porosity
5. Front end weld joint
6. Travel speed
7. Downhill welding
8. Wider root gaps
9. Hot pass
10. Internal clamps removal



شکل ۲ جوشکاری قوس الکتریکی توپودری خود محافظت شده

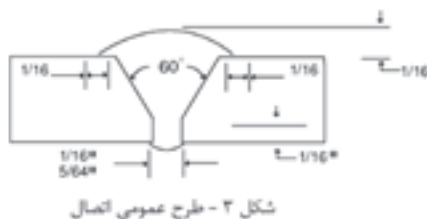
فرآیند جوشکاری قوس الکتریکی توپودری خود محافظت شده (FCAW) -S - شکل ۲، علاوه بر دارا بودن مزایای ترکیبی جوشکاری قوس الکتریکی و الکتروود سلولزی (تمرکز قوس، نفوذ بالا و کنترل بسیار عالی حوضچه جوش در وضعیت سرازیر)، بعنوان یک فرآیند اتوماتیک از مزایای دیگری از جمله نرخ بالای ذوب، سرعت حرکت بالا و سطح هیدروژن کنترل شده برخوردار است.

مضافاً بر اینکه استفاده از گاز محافظ (FCAW-G) برای تامین حفاظت بیشتر از پاس ریشه پیش بینی شده است. بکار گیری این شیوه در جوش لوله های استحکام بالاتر از جمله گرید X۸۰، که خطر بروز ترک هیدروژنی در ناحیه جوش، بیشتر از فلز پایه است کاملاً ضرورت دارد.

در روش جوش قوس الکتریکی دستی، حفاظت حوضچه جوش، همزمان از طریق تجزیه ترکیبات روپوش الکتروود^۱ در ناحیه قوس الکتریکی تامین می شود. در جوش قوس الکتریکی توپودری نیز، حفاظت منطقه جوش با ورود ترکیبات مغزی الکتروود (شامل مواد روانساز و پایدار کننده) به ناحیه قوس انجام می شود. از مزایای دیگر هر دو فرآیند می توان به کارائی آنها در شرایط سخت محیطی (درجه حرارت بالا و باد شدید)، همچنین سادگی آموزش آن به جوشکاران اشاره نمود.

جدول ۲- الکتروودهای مناسب برای جوش سرازیر لوله

AWS CLASS	API 5L Strength Levels							
	X۴۲	X۴۶	X۵۲	X۵۶	X۶۰	X۶۵	X۷۰	X۸۰
ROOT PASS								
E۶۰۱۰	X	X	X					
E۷۰۱۰G			X	X	X	X		
E۸۰۱۰G				X	X	X	X	X
E۷۱T-۱۳H۸ ^{۲۳}	X	X	X	X	X	X	X	X
HOT, FILL & CAP PASSES								
E۶۰۱۰	X	X	X					
E۷۰۱۰G			X	X	X	X		
E۷۰۱۰G			X	X	X	X	X	
E۷۱T۸-K۶	X	X	X	X	X	X	X	
E۹۱T۸-G								X



همانطور که در جدول شماره ۲ مشاهده می کنید برای جوشکاری پاسهای پرکنی^۲ لوله سری X۸۰ تنها فرآیند توپودری خود محافظت شده توصیه شده است.

1. Flux
2. Filling Passes

جدول ۳ - نتایج آزمون مکانیکی جوش لوله سری X۷۰ (ضخامت ۱۸ میلیمتر)		
	Tensile (ksi)	Yield (ksi)
Pipe Properties		
Specified	۸۲	۷۰
Actual	۱۱۳	۹۰
Weld (EA۰۱۰-G)		
Actual	۸۳	۷۷
CVN-۳۷ ft-lb @ -۵۰° F (۵۰ joules @ -۴۶° C)		

جدول ۴ - نتایج آزمون مکانیکی جوش لوله سری X۸۰ (ضخامت ۱۸ میلیمتر)		
	Tensile (ksi)	Yield (ksi)
Pipe Properties		
Specified	۹۰-۱۲۰	۸۰
Actual		
Weld (E۹۱T-A-G)		
Reduced Section Tensile	۹۶	
CVN ۷۶ ft-lb @ -۴۰° F (۱۰۳ joules @ -۴۰° C)		

جدول ۵ - مشخصات جوشکاری سرازیر در وضعیت ۵G		
Electrode Type	Current (Amp)	Travel (in/min)
ROOT PASS		
۵/۳۲ EXX۱۰	۱۳۵ DC+	۱۱
۵/۶۴ E۷۱T-۱۲HA	۱۹۰ DC-	۷.۵
HOT PASS		
۵/۳۲ EXX۱۰	۱۷۰ DC+	۱۵
۵/۶۴ E۷۱T-A-K۶	۲۳۵ DC-	۱۵
FILL AND CAP		
۳/۱۶ EXX۱۰	۲۰۰-۲۴۰ DC+	طبق نیاز
۵/۶۴ E۷۱T-A-K۶	۳۰۰ DC-	طبق نیاز

جدول ۶ - مقایسه زمان جوشکاری		
فرایند (ها)	زمان یک پاس (دقیقه)	زمان کل یک سر جوش (دقیقه)
All Passes SMAW - EXX۱۰	۱۳.۷	۲۴۱
Root Pass EXX۱۰ Fill & Cap FCAW-S	۱۳.۷	۱۸۴
All Passes FCAW-S	۲۰.۲	۱۶۴

هر دو فرآیند قابلیت ارائه خواص مکانیکی مطابق با فلز پایه را دارند. در جداول ۳ و ۴ نتایج بدست آمده مربوط به خواص مکانیکی جوش لوله دو گرید X۷۰، X۸۰ با طرح اتصال نشان داده شده در شکل ۳ با یکدیگر مقایسه شده اند.

هزینه های جوشکاری

در این قسمت به مقایسه هزینه جوشکاری فرآیندهای فوق خواهیم پرداخت.

منظور از هزینه جوشکاری شامل کلیه هزینه های مربوط به تامین و بکارگیری مواد و تجهیزات، هزینه های منابع انسانی و سایر هزینه های اجرایی کار می باشد.

برای امکان مقایسه هزینه کل دو فرآیند SMAW، FCAW-S فرض می کنیم که طرح اتصال مطابق شکل ۳ یکسان بوده و هزینه های مربوط به ماشین آلات و نیروی کار دو روش برابر باشند، در این شرایط می توان مدت زمان انجام جوشکاری را بعنوان شاخص تعیین کننده هزینه کل در نظر گرفت.

بدیهی است که هر چه زمان تکمیل یک سر جوش کوتاهتر باشد هزینه کمتری صرف آن اتصال شده و بهره وری فرآیند انتخاب شده بالاتر است.

بدین منظور برای مقایسه هزینه جوشکاری، از نمونه های یکسان به ضخامت ۰.۷۵۰ اینچ (۱۹ میلی متر) و قطر ۴۸ اینچ (۱۲۱۹ میلی متر) استفاده شده است.

مطابق جدول فوق، کمترین زمان تکمیل یک سر جوش (نفر - دقیقه) مربوط به روش جوشکاری قوس الکتریکی توپودری خود محافظت شده FCAW-S و بیشترین زمان مربوط به روش جوشکاری قوس الکتریکی دستی SMAW است.

با اینحال از آنجائیکه در روش دستی SMAW، ریشه جوش سریعتر انجام می شود. در نتیجه ترکیب دو فرآیند 'راندمان لوله گذاری را بالاتر برده و بعنوان روش بهینه، توصیه می گردد.

نتیجه گیری

همانطور که دیده شد، هر دو روش جوشکاری قوس الکتریکی دستی SMAW و جوشکاری قوس الکتریکی توپودری خود محافظت شده FCAW-S برای انجام پروژه های خطوط لوله مناسب بوده، قابلیت تامین جوش با کیفیت مورد نیاز و کاربری در اقلیم متفاوت را دارا می باشند. با اینحال، ترکیب دو فرآیند مذکور گزینه بهتری است.

References

- Welding Handbook, 8th Edition, (1991) American Welding Society, Miami
- Handbook of Arc Welding, 13th Edition, (1994), Lincoln Electric Company, Cleveland
- Published paper by Lincoln Electric, Welding on High Yield Pipe

واژه‌های معادل فارسی در آزمون غیرمخرب

بخش پنجم

دکتر فرهنگ هنرور (انجمن بازرسی غیرمخرب ایران)

داده شد و در صورت عدم وجود واژه معادل فارسی در سایت فرهنگستان زبان و ادب فارسی [۱]، از واژه‌های معادل فارسی مناسب استفاده شد.

در بخش‌های قبلی، چند واژه و ترکیب عمومی آزمون‌های غیرمخرب بررسی شدند و معادل‌های فارسی آنها پیشنهاد شدند. در این مسیر، اولویت به واژه‌های پیشنهادی فرهنگستان

یک‌به‌یک و مطابق با ترتیبی که در این استاندارد آمده مطرح و معادل فارسی هر واژه یا اصطلاح ارائه می‌شود. در مواردی که نیاز به ارائه توضیحی در مورد واژه معادل فارسی باشد، بلافاصله بعد از ذکر واژه این توضیح ارائه می‌شود. به طور کلی در انتخاب واژه‌های معادل فارسی، واژه‌های پیشنهاد شده توسط فرهنگستان زبان و ادب فارسی مبنا قرار گرفته‌اند [۱].

واژه‌های ذکر شده در استاندارد ISO/TS 18173 در بخش دوم این استاندارد آمده و از شماره ۲.۱ شروع می‌شوند و به ترتیب عبارتند از:

چندی پیش من به استاندارد جدیدی برخورد کردم که چند سال قبل توسط سازمان ISO منتشر شده است. با توجه به اینکه ISO یک موسسه بین‌المللی است، به نظرم رسید بهتر باشد واژه‌ها بر اساس این استاندارد دنبال شوند. بنابراین، در مقاله حاضر رویکردی که تاکنون در نگارش این سری مقالات دنبال می‌شد کمی تغییر یافته و با مبنا قراردادن استاندارد بین‌المللی ISO/TS 18173، واژه‌های معادل فارسی بر اساس واژه‌های مورد بحث در این استاندارد بیان می‌شوند. عنوان استاندارد ISO/TS 18173 «آزمون غیرمخرب- اصطلاحات و تعاریف عمومی» است [۲]. در ادامه، واژه‌ها و اصطلاحات

2.1 acceptance quality level

سطح کیفیت پذیرفتنی

2.2 acceptance criteria

ضوابط پذیرش

2.3 acceptance level

سطح پذیرش

هر چند واژه "سطح" معادل مناسبی برای "level" است ولی در زبان فارسی واژه «رده» هم وجود دارد که می‌تواند معادل دیگری برای "level" باشد.

2.4 artificial discontinuity

ناپیوستگی ساختگی

2.5 calibration

واسنجی (کالیبراسیون)

2.6 defect

عیب

2.7 defect sensitivity

حساسیت به عیب

عبارت "حساسیت به عیب" به جای ترجمه واژه به واژه، که "حساسیت عیب" خواهد بود، به عنوان معادل فارسی این عبارت پیشنهاد می‌شود.

2.8 detection threshold

آستانه تشخیص

هر چند "آشکارسازی" نیز واژه مناسبی برای "detection" است ولی این واژه در NDT به عنوان معادل developing در بحث PT بکار می‌رود و استفاده از آن موجب سردرگمی خواهد شد.

با توجه به تعریفی که از این واژه در استاندارد ISO/TS 18173 به شرح زیر آمده است [۲]:

Defect sensitivity: Capacity of an NDT technique to detect discontinuities. (NOTE: The higher the detection sensitivity, the greater its capability of detecting a small discontinuity (see detection threshold)).

2.9 discontinuity

ناپیوستگی

2.10 false indication

نشانه ناراستین (غیرواقعی)

2.11 flaw

نقص

2.12 flaw characterization

ویژگی‌یابی نقص

2.13 imperfection

ناکاملی (نقص)

2.14 indication

نشانه

2.15 interpretation

تفسیر

2.16 noise

نوفه

2.17 nondestructive evaluation

ارزیابی غیرمخرب

2.18 nondestructive examination

آزمایش غیرمخرب

2.19 nondestructive inspection

بازرسی غیرمخرب

2.20 nondestructive testing (NDT)

آزمون غیرمخرب

مراجع:

۱. وبگاه فرهنگستان زبان و ادب فارسی - <http://www.persianacademy.ir>

2. ISO/TS 18173, "Non-Destructive Testing – General Terms and Definitions," The International Organization for Standardization (ISO), First Edition, 2005.



تضمین کیفیت در آزمایش های غیر مخرب

Quality Assurance in NDT

بخش اول

Kris Krishnamoorthy, P. Eng (Atomic Energy of Canada Ltd)

مترجم: مهندس عطامدنی (شرکت پیشگامان فنون پارس)

نقش عمده ای در ایجاد اطمینان را در کلیت روند ایفا می کند. مسئولیت مدیریت شامل اجرای سیستم مدیریت کیفیت (QMS) است که بر عملیات NDT با اعمال تمام عناصر مربوط به تضمین کیفیت آزمونهای غیر مخرب به این مهم دست میابد و فارغ از اینکه آیا عملیات NDT به صورت شخصی انجام میشود و یا توسط یک پیمانکار، این سوال مطرح است که: مدیریت چگونه می تواند بهبود و تضمین کیفیت در NDT را ارزیابی نماید؟

این مقاله تلاش دارد پاسخ به سوال فوق را بیابد و برای این مهم از برخی از نمونه های عملی برای نشان دادن حوادث احتمالی که می تواند به شکست های پر هزینه برای پروژه ها منجر شود، و چگونگی نقش اپراتور NDT و مدیریت در جلوگیری از بروز چنین حوادث کیفی را بررسی نماید و همچنین، به ارائه برخی از دستورالعمل ها می پردازد که چگونه مدیریت می تواند با اعمال عناصر کیفی به تضمین کیفیت در NDT نایل آید.

اهمیت آزمایش غیرمخرب (NDT) به عنوان یک ابزار کنترل / تضمین کیفیت در حوزه صنعتی به قدری روشن است که نیازی به تاکید بیش از حد ندارد.

سرعت پیشرفت در تحقیقات و فناوری، در زمینه آزمونهای غیر مخرب بقدری بوده که هر روز وسیعتر و پیچیده تر میشوند. پژوهش نوآورانه در علم مواد و ورود فن آوری های دیجیتال راه را برای روش های جدید در تکنولوژی NDT بیشتر و بیشتر گشوده است.

اگر چه فناوری NDT در طول سالیان بهبود یافته است اما "عامل انسانی" همچنان اساس موفقیت در زمینه آزمونهای غیر مخرب باقی می مانده است. دو عامل عمده برای تضمین کیفیت در NDT مدنظر است: نخست، اپراتورهای آگاه و ماهر NDT که مهم ترین عامل در حصول اطمینان از نتایج آزمون ها هستند و دوم، نظارت مدیریت در حین انجام عملیات NDT که

مقدمه

از یک یا چند روش NDT از گزند بسیاری از حوادث بالقوه به دلیل تشخیص به موقع و حذف نقص در مواد و محصولات رها شده و باعث "تضمین کیفیت" میشوند.

بسیاری از ما موافق این جمله هستیم که کیفیت و ایمنی دست در دست یکدیگر دارند. به عبارت دیگر، محصول با کیفیت یک محصول بی خطر است که در این مقوله، کیفیت به عنوان "عاری

تست های غیر مخرب (NDT) نقش حیاتی در تضمین کیفیت و بالا بردن قابلیت اطمینان به محصولات حیاتی که یکپارچگی و بدون عیب بودنشان از اهمیت فوق العاده ای برخوردار است ایفا میکند. میلیاردها قطعه در کارخانجات جهان هر روز در حال تولید شدن هستند و در زندگی روزمره ما استفاده میشوند که با استفاده

از نقص" تعریف شده است. بیشتر توجهات و ملاحظات معمولاً در ارتباط با بازرسی سازه‌ها، سیستم‌ها و قطعاتی که تحت فشار قرار دارند وجود دارد. به همین منظور، اهمیت NDT به این دلیل است که رخ دادن اغلب حوادث جدی منجر به آسیب‌های شخصی و یا زیان اقتصادی فراوان است.

تنها یک حادثه می‌تواند باعث از دست رفتن اعتبار و آبروی یک مجموعه صنعتی شود و مسئولیت‌پذیری آن مجموعه مدت‌های طولانی مورد سوال واقع خواهد شد. از سویی دیگر، حوادث ناشی از کیفیت نامطلوب در کارخانه‌های تولیدی و یا آزمایشگاه تحقیقاتی می‌تواند به دوباره کاری‌های پرهزینه منجر شود.

تضمین کیفیت در NDT به معنی تمامی آن دسته از اقدامات و تمهیدات اندیشیده شده مورد نیاز برای ایجاد اعتماد به نفس کافی در مشتریان و سایر ذینفعان از نظر کیفیت محصول است که اطمینان داشته باشند عملیات NDT با توجه به رویه‌های مشخص انجام شده و مستندات و الزامات آن رعایت شده است.

دو عامل عمده موثر در تضمین کیفیت NDT، پرسنل NDT واجد شرایط که انجام آزمایش به عهده آنهاست و دیگری مدیریت در NDT ناظر بر عملیات اپراتورهاست.

هدف از این مقاله بررسی عناصر کلیدی تضمین کیفیت (QA) مربوط به NDT و تاکید بر نقش مدیریت در اجرای سیستم مدیریت کیفیت (QMS) که بر NDT تمرکز دارد می‌باشد. البته بحث در مورد جزئیات فنی که از متغیرهای ضروری است که بر قابلیت اطمینان NDT تاثیر می‌گذارد فراتر از محدوده این مقاله است.

نقش اپراتور NDT در تضمین کیفیت

با وجود اتوماسیون NDT، فن آوری NDT امروز بسیار به اپراتور وابسته است.

شکی نیست که اعتماد به نتایج آزمون بستگی زیادی به تجربه، دانش و مهارت اپراتور NDT، محیط آزمون، نحوه دسترسی و سایر شرایط سایت دارد و در طول آزمون تاثیر عمده ای بر کارایی اپراتور دارد. بنابراین، عامل انسانی نقش عمده ای در قابلیت اطمینان به NDT ایفا می‌کند.

از این نقطه نظر، ممکن است که یک ناپیوستگی یا عیب مهم حتی توسط اپراتور NDT با تجربه و ماهر یافت نشود و یا حتی از سوی دیگر، علت ریشه ای دیگر که دلیل خطای در انجام آزمایش باشد عدم کالیبراسیون صحیح و دقیق می‌تواند باشد که این هم باز ریشه در عامل انسانی دارد. همچنین، چندین متغیر ضروری مهم هم هستند که در نتایج آزمون تاثیر دارند: برای مثال، حساسیت و قدرت تفکیک، پارامترهای مهمی هستند، که به قابلیت‌های

تجهیزات بستگی دارد، انتخاب تکنیک مناسب، استانداردهای کالیبراسیون، آماده سازی سطح و روش‌های تست.

تمامی این عوامل می‌تواند با حضور یک اپراتور NDT واجد شرایط به بهترین نحو انتخاب شود و اپراتور ماهر است که می‌تواند توانایی‌های خود را با استفاده از کنترل تکنیک‌های صحیح نشان دهد. در واقع مهارت اپراتور ماهر NDT در تخمین احتمال حضور عیب حین روند تست می‌باشد.

بنابراین مهارت اپراتور نقش کلیدی در حصول نتایج تست دارد و باید بتواند بر اساس منشور اخلاقی و اعمال مهارت‌های فنی بهترین نتایج را بدست آورد.

نقش مدیریت در تضمین کیفیت

تضمین کیفیت در NDT نه تنها به مهارت اپراتورهای واجد شرایط NDT بستگی دارد بلکه با بخش مدیریت که مسئول اجرای عملیات NDT است نیز ارتباط مستقیم دارد. اغلب، دلایل عدم موفقیت و یا حوادث مربوط به کیفیت می‌تواند منسوب به ضعف در سیستم مدیریت کیفیت (QMS) در سازمان متولی تولید یا تست محصول می‌باشد. گاهی اوقات، حوادث کیفیت بخاطر کم توجهی توسط مدیریت در کارخانه‌های تولیدی و یا آزمایشگاه‌های تحقیقاتی بصورت خطر بالقوه ای بصورت نهان شکل می‌گیرد.

برای روشن شدن مطلب فوق مثال‌هایی را ذکر می‌کنیم:

الف) تست رادیو گرافی صنعتی توسط اپراورها با موفقیت در یک کارخانه تولید لوله انجام شد. اما علیرغم زمان پرتو دهی مناسب و تکنیک اتخاذ شده صحیح فیلم‌ها از دانسیته مناسب برخوردار نبودند و دستور پرتو دهی دوباره صادر شد.

دلیل: مشخص شد که تاریخ مصرف مواد شیمیایی مورد استفاده در پروسه ظهور و ثبوت مدتی است که به پایان رسیده که باعث شده به دلیل ضعیف شدن این مواد عملیات ظهور بخوبی انجام نشده. این اتفاق به این دلیل رخ داده که چک لیست نحوه نگهداری فیلمهای رادیوگرافی در اتاق تاریک توسط تیم مدیریت تهیه و نصب نشده بوده بود.

ب) چندی پیش سه تانک پروسس فیلم رادیوگرافی به دلیل استفاده زیاد و پایین آمدن کارایی به مدیریت پسماندهای شرکت جهت تعیین تکلیف عودت داده میشود تا با تانک‌های جدید جایگزین شوند اما این اتفاق صورت نمی‌پذیرد چرا که عرضه کننده مخازن دیگر در این زمینه از کسب و کار فعالیت نمیکند. لذا تانک‌های قبلی به محل خود بازگردانده میشوند که علاوه بر تاخیر بوجود آمده در کارهای اجرایی کارخانه هزینه قابل توجهی جهت نصب مجدد و راه اندازی تانک‌ها صرف میشود.



دلیل: عدم برقراری ارتباط درست بین بخش خرید و بخش کیفیت و همچنین عدم وجود مستندات کافی در مورد آخرین وضعیت تامین کنندگان.

پ) کار رادیوگرافی در آزمایشگاه NDT توسط سرپرست به دلیل یک مسئله ایمنی، به طور موقت به حالت تعلیق در می آید چراکه یکی از تکنسین ها متوجه یک شکاف در روی گاید تیوب دوربین رادیوگرافی میشود که به نظر میرسد توسط یک شی تیز بوجود آمده باشد. در صورتی که حین انجام کار چشمه رادیوگرافی هنگام عبور از لوله گاید تیوب به لبه شکاف گیر میکرد میتوانست یک حادثه جدی رخ دهد اما خوشبختانه بصورت کاملا اتفاقی خطر رفع شد.

دلیل: شی تیز که به لوله گاید تیوب آسیب زده بود هیچگاه شناخته نشد اما چک لیست ایمنی روزانه ای هم درون آزمایشگاه یافت نشد !!!

ت) در طول بررسی از نقشه های مونتاژ در کارخانه مونتاژ توربین گاز، مهندسین کیفیت دریافتند که الزامات بازرسی غیر واقعی در نقشه های مهندسی وجود دارد. جوش های بین مشعل و نگهدارنده های آن باید با استفاده از روش مایع نافذ بازرسی LPI بازرسی شوند. با این حال، اجرای LPI با توجه به فضای محدود موجود بین مشعل و نگهدارنده عملی نبود. تولید متوقف شد تا مهندسین طراحی روش تست مورد نیاز را از LPI به بازرسی چشمی VT با بزرگنمایی ۱۰X تغییر دهند. در نتیجه، برنامه کلی مونتاژ موتور به تعویق افتاد.

دلیل: در مرحله طراحی به الزامات بازرسی و نقاط بحرانی توجهی نشده بود و مهندسین آگاه به مسایل NDT در تیم طراحی حضور نداشت.

حوادث کیفی ذکر شده در بالا تنها نمونه ای از حوادث متعددی در

این زمینه (چه کارگاهی و چه شخصی) که می تواند تاثیر جدی بر سازمان با توجه به کیفیت و ایمنی داشته باشد. علاوه بر این، هر یک از حوادث فوق نشان دهنده وجود ضعف در سیستم مدیریت کیفیت (QMS) سازمان های مربوطه میباشد.

احتمال بوجود آمدن حوادث جدی و یا دوباره کاری های پرهزینه را می توان با مدیریت از طریق برنامه ریزی های اجرایی و پویا به حداقل رساند. همچنین، مسئولیت مدیریت ایجاد میکند با در اختیار قرار دادن آموزش ها، تجهیزات و شرایط محیطی مناسب سهم اپراتورها را در ایجاد حوادث به حداقل برساند.

اهمیت «عامل انسانی» در NDT

عامل انسانی نقش کلیدی در کیفیت و قابل اطمینان بودن NDT ایفا می کند. اگر شرایط تست مناسب نباشد، حتی ماهر ترین اپراتورها ممکن است در شرایط نامطلوب نتایج آزمون مخدوشی بدست بیاورند. اغلب پرسنل NDT در معرض شرایط سخت محیطی هستند و تلاش میکنند استرس غیر ضروری در طول تست را در درون خود کاهش دهند.

به عنوان مثال، عدم دسترسی مناسب به جوش، آماده سازی ناقص سطوح، شرایط نوری ضعیف، خرابی غیر منتظره تجهیزات و آلودگی صوتی در سایت بر عملکرد اپراتور کاملاً موثر است. همچنین، آزمایش طولانی مدت تحت شرایط نامطلوب سایت به استرس و خستگی پرسنل NDT منجر میشود و عملکرد رضایت بخش آنها را تحت تاثیر قرار میدهد. مدیریت حین طرح ریزی و اجرای عملیات، ملاحظات عوامل انسانی را باید مدنظر قرار داده و اطمینان حاصل کند که پرسنل NDT تحت هیچگونه فشار خارجی و غیر ضروری اداری در طول انجام آزمون قرار ندارند. ایجاد انگیزه برای کارکنان NDT در طول تست بسیار حیاتی است و منجر به حصول نتایج آزمون قابل اعتماد خواهد شد.

بعد از خبر

کمال شاکری

من خواب بودم و می‌پنداشتم زندگی تمتع است

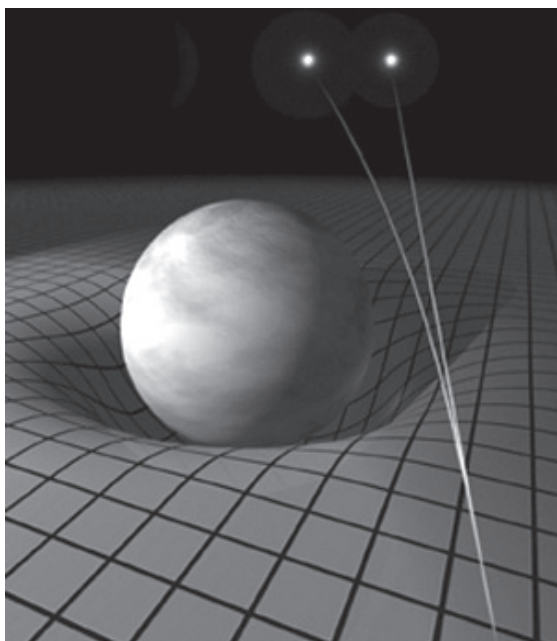
چون بیدار شدم دیدم وظیفه است.

زیگموند فروید

وضعیت خاصی است که این نظریه در آن صادق است. در نسبیت خاص چارچوب مطلق وجود ندارد و پدیده‌ها از دید دو ناظر مشاهده می‌شوند که نسبت به هم با سرعتی ثابت در حرکت اند. نکته انقلابی این نظریه آن است که، مستقل از سرعت حرکت این دو ناظر نسبت به یکدیگر، هر دوی آنها سرعت نور را برابر اندازه می‌گیرند. نسبیت خاص جهان بینی تازه‌ای به وجود آورد، نقش انسان را از ابژه (موضوع) به سوژه (ناظر) ارتقا داد و نشان داد که مشاهده همه رویدادها بستگی به موقعیت زمانی- مکانی ناظر دارد. نظریه نسبیت خاص به نوعی تکوین و بسط پدیده‌ای بود که اول بار در دوره رنسانس به آن پرداخته شد، و آن اهمیت زاویه دید شخص ناظر، در نگاه به محیط پیرامون خود بود، مفهومی که به پرسپکتیو شناخته می‌شود.

نسبیت خاص

نظریه نسبیت خاص بر دو فرض بنیادی بنا شده است: اول آن که سرعت نور در خلاء، که قبلاً توسط ماکسول و فارادی پیش بینی و در آزمایش مایکلسون موری اندازه گیری شده بود، برای تمام ناظران لخت، ثابت و یکسان است و بستگی به حرکت چشمه نور یا ناظر ندارد. دوم، قوانین فیزیک در تمام چارچوب‌های لخت^۱ یکسان و ناوردا هستند. اینشتین با استفاده از تبدیلات لورنتس،



مجله نگاه نافذ هر سه ماه یک بار منتشر می‌شود. در این فاصله زمانی، خبرها و رخدادها ی زیادی به وجود می‌آیند که در رسانه‌های مختلف انعکاس پیدا می‌کنند اما این نشریه نمی‌تواند و ضرورتی هم ندارد که به آنها بپردازد. پس چگونه بخش اخبار را مدیریت می‌کند! نشریه، اخباری را در خود جای می‌دهد که جنبه صنفی دارند و باگذشت زمان، همچنان ماندگار و یا به نوعی در آینده تاثیرگذار هستند. در این میان البته خبرهایی هم وجود دارد که قابل اعتنا هستند اما به علت وجود فاصله زمانی بین زمان خبر و چاپ مجله از دست می‌روند. نکته دیگر آن است که مطالب مجله در دو ماه اول هر فصل تهیه می‌شوند و در ماه آخر برای صفحه بندی و چاپ به مسئولان مربوط داده می‌شوند تا مجله به موقع آماده توزیع باشد. در نتیجه، اخبار ماه آخر هر فصل را نیز از دست می‌دهد. بیشتر این خبرها برای شماره بعد حکم اخبار سوخته را دارند.

یکی از خبرهایی که می‌بایست در شماره قبل چاپ می‌شد اما به عللی که گفته شد میسر نگردید، این بود که شهریور امسال مصادف بود با یک صدمین سال اعلام نظریه نسبیت عام توسط آلبرت اینشتین و به این مناسبت کنفرانس‌ها و مجالس بزرگداشت این رویداد برجسته در بسیاری از کشورهای جهان از جمله در ایران برگزار شد و تا پایان سال میلادی همچنان برگزار می‌شوند.

آلبرت اینشتین نظریه نسبیت خاص را در ۱۹۰۵ و نظریه نسبیت عام را در ۱۹۱۵ یعنی ده سال پس از نسبیت خاص اعلام کرد. نکته جالب آن است که وی جایزه نوبل را نه به خاطر نظریه نسبیت، بلکه به خاطر فرمول بندی و توضیح اثر فتو الکتریک به دست آورد. اگر بخواهیم نظریه نسبیت را در یک جمله خلاصه کنیم، می‌گوییم: زمان، فضا و جاذبه موجودیتی جدای از ماده ندارند.

نسبیت خاص شکل تعمیم یافته نسبیت گالیله است که برای سرعت‌های بسیار زیاد نوشته شده و حرکت اجسام را در چارچوب‌های لخت بررسی می‌کند. واژه خاص گویای همین

۱. چارچوب‌هایی که در آن‌ها اصل ماند معتبر است، یا به عبارتی دیگر، چارچوب‌هایی که نسبت به هم حرکت یکنواخت (بدون شتاب) دارند.

نتایج بسیار عجیبی دارد و درک پیچیده ای از فضا، زمان و گرانش به دست میدهد.

موارد زیر از مهمترین این نتایج اند: خمیدگی فضا- زمان در مجاورت اجرام با جرم زیاد. (گرانش، ناشی از همین انحنای فضا- زمان است که ما آن را به صورت نیروی گرانش درک می کنیم)، خمیدگی نور در گذار از مجاورت ستارگان و از میان کهکشان ها، تاریخ و انبساط جهان، فیزیک سیاه چاله ها و بالاخره هم ارزی تمام ناظران، اعم از لخت و غیر لخت.



معادلاتی که مشخصه های فضائی یک رویداد را ازدید دو ناظر مختلف به هم پیوند می دهد، نشان داد که چارچوب مطلق و ثابتی وجود ندارد، و تمام چارچوب ها نسبت به هم در حرکتند. نظریه نسبیت خاص به چهار پدیده در سرعت های نسبیتی (سرعت های بالا نزدیک به سرعت نور) منجر میشود:

۱. ممکن نبودن همزمانی مطلق رویدادها؛ طبق این نظریه همزمانی مفهومی نسبی است و بستگی به سرعت چارچوب های مرجعی دارد که ناظر های

مختلف در آنها رویدادی را مشاهده میکنند، ۲. انقباض طول؛ طول اجسامی که با سرعت های نسبیتی حرکت می کنند، در بُعد مسیر حرکت، کاهش می یابد، ۳. اتساع زمان؛ زمان سپری شده بین دو رویداد، وقتی توسط ناظرانی اندازه گیری شود که نسبت به هم در حرکتند، متفاوت است، ۴. پارادوکس دوقلوها؛ زمان برای ناظری که با سرعت نسبیتی نسبت به ناظر دیگر حرکت می کند، کندتر می گذرد، ۵. و بالاخره هم ارزی ماده و انرژی؛ جرم یک جسم یا سیستم، سنجی ای از میزان انرژی آن جسم یا سیستم است. این هم ارزی وابسته به ثابت سرعت نور است و با معادله $E=mc^2$ بیان می شود که در آن، m جرم ماده، c سرعت نور و E انرژی ماده آن است. طبق این نظریه اگر جسمی با سرعت نور حرکت کند زمان برایش متوقف می شود، طولش به صفر می رسد و جرمش بی نهایت می شود. نیوتون براین باور بود که زمان ثابت است و فضا و زمان مستقل از یکدیگرند. اینشتین در نسبیت خاص نشان داد که این گونه نیست. فضا و زمان دو ساختار به هم تنیده اند، و آنچه وجود دارد پیوستار فضا- زمان است.

نسبیت عام

نسبیت عام درحقیقت بیان تعمیم یافته نسبیت خاص است که در آن، گرانش به فضا و زمان اضافه می شود. این نظریه برای حرکت هایی است که در خلال آن ها سرعت تغییر می کند. به عبارت دیگر، برای حرکت های شتاب دار است که مهمترین آنها حرکت تحت تاثیر نیروی گرانش است. نسبیت عام تفسیر جدیدی از گرانش نیوتونی در حوزه فیزیک جدید است. در مکانیک کلاسیک، قانون گرانش نیوتون برای مدت بیش از ۲۰۰ سال تنها قانون معتبر و مورد قبول فیزیک بود.

این قانون بسیاری از پدیده های فیزیکی از جمله حرکت سیارات در سامانه خورشیدی و زمان ظاهر شدن ستاره های دنباله دار را به خوبی توضیح می داد. با این حال مشاهده و آزمایش، پدیده هایی را نشان داد که اصول مکانیک کلاسیک نیوتون قادر به توضیح آنها نبود. نسبیت عام، گرانش را نه به عنوان یک نیرو، که به عنوان خاصیت هندسی پیوستار فضا- زمان مورد توجه قرار می دهد و از این رو به نظریه هندسی گرانش نیز مشهور است. نسبیت عام

روند منتهی به تایید نسبیت عام با پیشروی سایر فیزیکدانان در جنبه دیگری هم زمان شد. تحولاتی که اینشتین با وجود حضور فعالانه ای که در آنها داشت از دستاورد نهائی شان طرفی نیست. بزرگترین این تحولات ظهور نظریه کوانتوم بود. امسال نه فقط صد سالگی انتشار نسبیت عام، که نود سالگی تدوین هم زمان مکانیک کوانتومی توسط فیزیکدانان آلمانی ورنر هایزنبرگ، ماکس بورن، پاسکوال جردن و فیزیکدان اتریشی اروین شرودینگر، و نیز پنجاهمین سال درگذشت آلبرت اینشتین است.

با آنکه تشریح پدیده فتوالکتریک توسط اینشتین در اوایل قرن بیستم از اولین سنگ بناهای فیزیک کوانتومی به شمار می آید، اما خود او هیچگاه نظریه کوانتوم را نپذیرفت.

تصادف و احتمال، بنیادی ترین مفاهیم نظریه کوانتوم هستند. برای اینشتین تصور اینکه کل ساختار جهان بر این دو اصل استوار شده باشد غیرقابل قبول بود. در دیالوگی تاریخی در کنفرانس سالوی در ۱۹۲۷، اینشتین، نیلز بوهر فیزیکدان دانمارکی را که سخت از مکانیک کوانتومی دفاع می کرد خطاب می کند و می گوید: "خداوند تاس نمی اندازد." و بوهر در مقابل پاسخ می دهد: "اینشتین، چه میدانی که خداوند چه می کند!"

صد سال از زلزله ای که آلبرت اینشتین در دنیای فیزیک به وجود آورد می گذرد. این زلزله تنها در دنیای فیزیک نبود، برای انسان، در فلسفه و در جهان هستی موقعیت ممتازی به عنوان ناظر پدید آورد. «مشاهدات ناظر تنها مرجع صدق قوانین فیزیک است».

زیگموند فروید در یکی از یادداشت های خود می نویسد: "انسان در طول تاریخ، دو بی حرمتی بزرگ را تاب آورده است. اول آن گاه که دریافت زمین مرکز جهان نیست، لکه کوچکی است در منظومه هستی که بزرگی آن به سختی قابل تصور است!"

این دریافت با نام کوپرنیک همراه است (انقلاب کوپرنیکی). دوم هنگامی که یافته های بیولوژیکی، انسان را از امتیاز انحصاریش به عنوان آفریده خاص سلب کرد، او را از جایگاه خود شیفته معصومانه اش پائین کشید و تلویحا به او فهماند که یک طبیعت

حیوانی ماندگار در او وجود دارد.

نه به عنوان ابژه، که به عنوان سوژه مطرح کنند، ایمانوئل کانت و آلبرت اینشتین.

کانت در فلسفه خود می گوید: "جهانی که ما در آن به سر می بریم و ادراکش می کنیم وابسته به کیفیات ذهن درک کننده آن است و نه این که به کلی مستقل از ذهن ما باشد."

لازمه معرفت هم تجربه حسی است و هم مفاهیمی که مدرک بر تجربه خود بار می کند. به این ترتیب کانت انسان را از پنجره فلسفه به عنوان مفسر جهان بر کرسی نشاند.

آلبرت اینشتین دومین فیلسوفی بود که در راه بزرگی انسان کوشید "مشاهدات ناظر تنها مرجع صدق امور مربوط به واقعیت فیزیکی است."

به این ترتیب انسان به عنوان سوژه (ناظر) موقعیت از دست رفته را جایی دیگر در پهنه گیتی به دست آورد و از پنجره فلسفه و دانش در جهان تازه ای ارباب خود شد. از این منظر، انسان جهان را نه آنگونه که هست، آنگونه که خود می بیند و آنگونه که می خواهد در تفسیر و تغییر آن می کوشد.

منابع

۱. روزنامه شرق ۹۴/۶/۵
۲. تاریخ فلسفه، ویل دورانت
۳. کمیته اجرائی انجمن بالینی، سه انقلاب بزرگ به سوی مدرنیته
۴. فیزیک مدرن
5. Live Science, March 2015, 7, Good Reads, Sigmund Freud

این تحقیق با نام چارلز داروین گره خورده است، یافته ای که بیشترین مخالفت ها را توسط هم عصران ما برانگیخت. اما آرزوی انسان برای شکوهمندی اکنون با سومین و سخت ترین طوفان از جانب تحقیقات روانکاوی روبروست که می کوشد به مَن هریک از ما ثابت کند که انسان حتی ارباب خانه خود نیست.

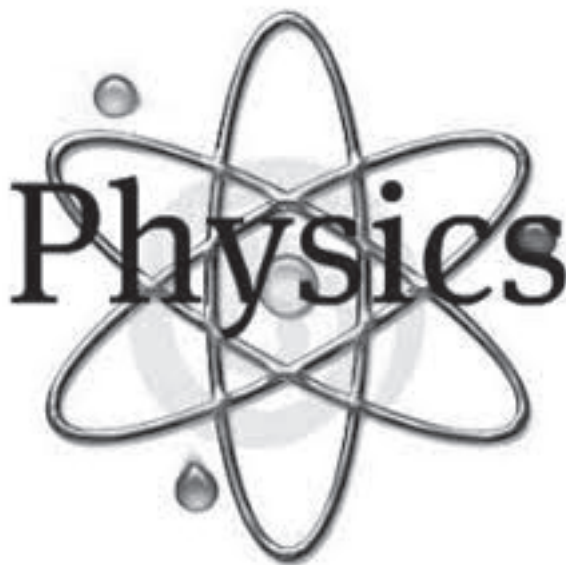
انسان باید با همین اطلاعات خرده ریز بسیار زیادی که در مغز او ناخود آگاه می گذرد راضی باشد. ما روانکاوان نه اولی هستیم و نه فقط آنهایی که می گوئیم بشر باید در خود بنگرد. بدیهی است کوشش های ما باید معطوف بیشترین بررسی ها باشد و با تجربه آن را در مورد هر فرد بیازمائیم."

با این توصیف، انسان سه بار از جایگاه ممتازی که در عرصه هستی، به نام آفریده خاص، برای خود قائل بود به زیر کشیده شد. سه انقلابی که کوپرنیک، داروین و فروید عامل آن بودند و موقعیت انسان را به ترتیب از گستره کیهان، پهنه پویای حیات و ضمیر خود آگاهی متزلزل کردند.

کوپرنیک زمین را از مرکزیت جهان انداخت و سنت مداران خودشیفته را آشفته کرد، داروین انسان طبیعت گریز را که بر اریکه خود ساخته خویش تکیه داده بود به طبیعت باز گرداند و فروید با کشف ضمیر ناخود آگاه آگاهی و خرد انسان را نشانه گرفت.

اما دو تن کوشیدند انسان را، نه در جایگاه خود شیفته خود ساخته اش، که در مقامی مناسب در عرصه هستی بنشانند و او را





فیزیک در ایران پس از توافق هسته ای

Physics in Iran after the Nuclear Agreement

نویسنده: physics today - Emily Conover

ترجمه کمال شاکری

رضا منصوری یک اختر شناس در انستیتوی تحقیقات علوم پایه (IPM) در تهران می گوید: «ما موقعیت های بسیاری برای افراد در رشته های گوناگون داشته ایم که ناشران از طریق ایمیل اعلام کرده اند که آنان حتی نمی توانند مقاله هایی را که از ایران می رسد مطالعه کنند».

وی می گوید: «اکنون فیزیکدانان ایرانی مشتاقند همکاری های بین المللی خود را توسعه دهند. ایران در حال حاضر در دو پروژه بزرگ بین المللی فیزیک همکاری می کند the SESAME synchrotron light source (در حال ساخت در جردن) که در آن ایران مسئولیت کامل دارد و آزمایشش (Compact Muon Solenoid CMS) در سرن CERN.

منصوری می گوید: «ما دانشمندان در ایران برای هرگونه همکاری آماده ایم. فرض می کنیم بودجه آن مهیا است» منصوری می گوید. «بسیاری پروژه های صلح آمیز وجود دارد که می تواند انجام شود».

موافقت نامه هسته ای گستره وسیع اشتغالات علمی با ایران را تایید می کند و حوزه های وسیعی برای امکان همکاری با ایران از جمله فیزیک هسته ای، اخترشناسی هسته ای، فیزیک پلاسما، گداخت هسته ای را فهرست می کند. منصوری می گوید: «تصور

توافق هسته ای دولت اوپاما با ایران ممکن است پیامدهایی بیش از برنامه هسته ای داشته باشد. پژوهش های علمی در کشور می تواند در پرتو آن شکوفا شود.

برنامه اقدام مشترک (برجام) موافقت نامه ای بین ایران و ۵+۱، که در ماه ژوئیه اعلام شد، لغو تحریم های ایران است در قبال محدودیت هایی که هدف آن جلوگیری از دست یابی به سلاح هسته ای است. اما جایی در این توافق نامه افزایش تبادلات علمی بین ۵+۱ و ایران سخن رفته است.

افزون بر آن، بر اساس آن موافقت نامه، ایران سایت غنی سازی اورانیوم فردو را به یک مرکز بین المللی فیزیک تغییر خواهد داد. تحریم های وضع شده توسط ایالات متحده، سازمان ملل و سایر کشورها اثرات بازدارنده ای در تلاش های پژوهشی دانشمندان ایرانی داشته است.

به دست آوردن مواد و تجهیزات لازم، مسافرت برای شرکت در کنفرانس های بین المللی و حتی چاپ مقاله در مجله های خارجی را مشکل کرده است.

سرن مشغول کارند. افزون بر آن ایرانی‌ها بطور مرتب در برنامه تابستانی دانشجویان و دبیران فیزیک شرکت می‌کنند. تحریم دیر زمانی از نظر گرفتن ویزا و انتقال پول مشکل ایجاد کرده است اما امید آن است که وضعیت تغییر کند. پاتریک می‌گوید نقش ایران یک شبه گسترش پیدا نمی‌کند این چیزی است که به زمان نیاز دارد».

روحانی می‌گوید: «تجهیزات فردو که در زیر کوه نزدیک قم ساخته شده می‌تواند برای آزمایش‌های گوناگون فیزیک شامل یک آشکار ساز نوترینو یا یک شتاب دهنده خطی مورد استفاده قرار گیرد».

براساس موافقت نامه، ایران متقاضی طرح‌های معینی برای همکاری‌های بین‌المللی در فیزیک هسته ای و پروژه‌های تکنولوژی است و نیز میزبان یک کارگاه بین‌المللی برای مرور این پیشنهادها در طول چند سال آینده خواهد بود.

دیگران اما بیشتر در این که فردو یک مرکز تحقیقات بین‌المللی شود تردید دارند. حسین صادق پور از مرکز اختر فیزیک دانشگاه هاروارد می‌گوید «خانه ام را روی آن شرط نمی‌بندم». مقدار اندکی تجهیزات علمی در حال حاضر در ایران وجود دارد. مانند رصد خانه ملی ایران بر بالای کوه کرکس در مرکز ایران که با یک تلسکوپ ۳ تا ۴ متری طراحی شده است و تجهیزات Light Source Facility در نزدیکی قزوین.

• Physicists Endorse Nuclear Deal with Iran - APS News Update, August 2015

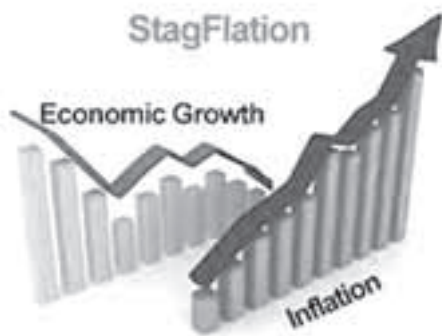
می‌کنم گشایشی به طور حتم ایجاد شود». شاهین روحانی یک فیزیکدان IPM و رئیس انجمن فیزیک ایران در ایمیلی نوشته است: «در همکاری‌های کنونی مانند سرن چیزی که من حدس می‌کنم ارتقا بیشتر موقعیت ایران است اما انتظار دارم همکاری‌های جدیدی شروع شود».

یک آزمایش به ویژه در موافقت نامه از آن به عنوان یک امکان سخن رفته است. گزینه جدید برای همکاری‌های آتی در ITER که یک پروژه بزرگ گداخت هسته ای در Cadarache، فرانسه است. گرچه مسئولیت پروژه در توافق نامه ذکر نشده اما سرپرست آن Bigot ITER Director-General Bernard می‌گوید «ماموریت ITER، جهانی و همه شمول است. در باز است».

Bigot می‌گوید: «اصل بسیار مبنایی برنامه گداخت... استفاده صلح آمیز از تکنولوژی هسته ای است. تردید در مورد قبول تعهد، مشارکت هر کشوری را در آن مشکل می‌کند. بسیاری کارها باید انجام شود قبل از آن که ایران بتواند با ITER همکاری کند و این که چه همکاری‌هایی می‌تواند داشته باشد. می‌دانیم در ایران یک برنامه طویل‌مدت گداخت وجود دارد اما تاکنون ارتباطی برای دریافت جزئیات آن نداشته ایم. بنابراین نمی‌دانیم می‌تواند شرکت کند و تا چه اندازه!».

Patrick Fassnacht، مشاور بین‌المللی برای دولت‌های غیر عضو در خاور میانه و شمال آفریقا می‌گوید: «ایران در پروژه سرن در CMS شرکت دارد. همچنین در مورد شتاب دهنده‌های آتی مانند برخورد دهنده‌های خطی ودایره ای. آنان در زمینه CMS بسیار فعال اند و مشارکت آنان قابل قدر دانی است. حدود ۲۵ ایرانی در





گذار از رکود تورمی

کمال شاکری

اقتصاددانان ایرانی همگی بر این نظرند که اقتصاد ایران دچار رکود تورمی است. گزارش صندوق بین المللی پول هم این نظر را برای سال ۲۰۱۵ تأیید می کند و می گوید اگر چه دولت موفق شده است میزان تورم در شهریور ماه سال جاری را به ۱۵/۱ برساند اما چشم انداز اقتصاد ایران همچنان مبهم است.

معضل رکود تورمی اول بار در اقتصاد آمریکا در دهه ۷۰ میلادی اتفاق افتاد. دولت برای مقابله با آن، بر اساس آموزه های کینز، سیاست انبساطی پیش گرفت. این سیاست موجب شد که تورم به ۱۴ درصد و رشد اقتصادی به صفر برسد. میلتن فریدمن اقتصاددان آمریکائی برنده جایزه نوبل در سال ۱۹۷۵ به دولت پیشنهاد کرد برای خروج از رکود تورمی دو کار باید انجام دهد: کنترل پولی از جانب بانک مرکزی، و انجام اصلاحات در بازار کار از جانب دولت. به این معنی که بانک مرکزی باید قیمت ها را تثبیت کند و دولت با مقررات زدائی از اقتصاد به بازارها اجازه دهد نیروهای کار را در فعالیت های سود آور به کار گیرند. این سیاست در دوره دوم رکود تورمی در ۸۲-۱۹۸۱ توسط رونالد ریگان در آمریکا به اجرا گذاشته شد. گرچه برخی اقتصاددانان خروج آمریکا از رکود تورمی را کاهش قیمت نفت و سیاست های انقباضی پولی توسط فدرال رزرو بانک می دانند اما به هر حال آمریکا موفق شد از رکود خارج شود. مشابه همین روش، توسط مکتب اتریش، در اروپا اجرا شد. مارگارت تاچر براساس آموزه های استاد خود، فردریش فون هایک، این دکترین را با قدرت هر چه تمامتر، در بریتانیا به اجرا گذاشت تا آنجا که به بانوی آهنین معروف شد. اقتصاد دانان نئولیبرال اکنون این شیوه را برای دیگر کشورها تجویز می کنند.

باتوجه به ویژگی های ساختاری اقتصاد ایران، کسری بودجه مداوم، شوک های ارزی حاصل از درآمد نفت، بی انضباطی مالی دولت طی سالها و انبساط پولی، در حال حاضر شرایط رکود تورمی بر کشور حاکم است. اقتصاددانان نئولیبرال ایرانی، که بطور عمده در اطاق بازرگانی جمع شده و طرف مشورت دولت اند، کمابیش

رکود تورمی در واقع بروز هم زمان دو معضل اقتصادی است: نرخ رشد تورم بالا و نرخ پائین رشد اقتصادی. دولت ها و بانک های مرکزی، هنگام مواجهه با رکود، از سیاست های مالی و پولی انبساطی استفاده می کنند به این معنی که با تزریق پول در سمت تقاضا می کوشند رونق اقتصادی ایجاد کنند. همین دولت ها برای مقابله با تورم ناچارند عکس این سیاست ها یعنی سیاست انقباضی، کنترل نقدینگی، پیش گیرند. با کاهش و کنترل نقدینگی، بازار از کالاهائی انباشته می شود که مشتری توان خرید آنها را ندارد. وقتی در بازار برای خرید کالا مشتری نباشد به تدریج، بازار کساد و تولید متوقف می شود. با توقف تولید، کارخانه ها تعطیل می شوند، بدهکاران توان پرداخت بدهی خود را ندارند، بهای سهام در بازار تنزل می کند، بنگاه های سرمایه یکی پس از دیگری ورشکست می شوند، انبوه کارگران بیکار می شوند و «بحران اقتصادی» به وجود می آید. حل این پارادکس که در یک سر، رکود و سر دیگر آن تورم است نیاز به اتخاذ سیاست هائی دارد که بتواند بین عرضه و تقاضا توازن ایجاد کند.

اجرای دکترین میلتن فریدمن، مدرسه اقتصادی شیکاگو، را برای شرایط گذار به دولت پیشنهاد می کنند. اینان معتقدند به دلیل وضعیت فعلی اقتصاد ایران که ناشی از کندی تولید و کاهش سطح فعالیت بنگاه ها و بیکاری کارگران است تحریک سیاست های سمت تقاضا تورم را در پی خواهد داشت بنابر این باید سیاست های سمت عرضه مورد توجه قرار گیرد.

دولت یازدهم با اعمال انضباط مالی در بودجه و با کنترل حجم نقدینگی توسط بانک مرکزی توانسته است نرخ تورم را مهار کند و از ۴۰ درصد به ۱۵ درصد در پایان شهریورماه سال جاری برساند، اما تعمیق رکود و به دنبال آن بیکاری شدید این دستاورد را تهدید می کند. دولت برای مقابله با این تهدید اولین بسته سیاستی خود را با عنوان «توسعه، اشتغال پایدار» در تیرماه ۹۳ ارائه کرد. هنوز اندک زمانی، نگذشته بود که رکود بیشتر، دولت را مجبور کرد برای خروج از رکود دومین بسته را در مردادماه ۹۳ تحت عنوان «بسته سیاستی خروج غیر تورمی از رکود» اعلام کند. در طول تقریباً یک سالی که از اجرای این برنامه گذشته رویدادهائی چون پائین آمدن قیمت نفت، بیش از پیش به رکود دامن زده، کارگاه های ازفرآورده های تولیدی انباشته شده، تقاضا برای خرید است، کارکنان در برخی بنگاه ها اخراج شده و یابه علت ناتوانی کارفرمایان از پرداخت دستمزد بدون حقوق مانده اند و خیل تحویل کردگان بیکار در کشور موج می زند. این بحران دولت را مجبور کرده است که برای بار سوم باز هم در سیاست های اقتصادی خود تجدید نظر کند.

در این شرایط دولت مجبور است، برای رونق تولید، نقدینگی را افزایش دهد و بانسبسط مالی، سمت تقاضا را تحریک کند. اما این کار دستاوردهای دولت در زمینه کاهش تورم را بر باد می دهد. وانگهی، تنها سیاست های پولی بانک مرکزی برای کنترل پایه پولی (نسبت میان اسکناس عرضه شده توسط بانک مرکزی به مجموع دارائی های این بانک که به عنوان پشتوانه اسکناس قابل قبول باشد) نمی تواند اقتصاد را از بحران خارج کند. در کنار آن، دولت باید تمهیدات دیگری نیز برای بهبود سمت عرضه اتخاذ کند. اگر بخواهیم نوعی تقسیم کار میان بانک مرکزی و دولت قائل شویم می توان سیاست های بانک مرکزی را ذیل اهدافی چون وام های کم بهره به بخش تولید، تزریق نقدینگی کنترل شده، ارائه تخفیف های مالیاتی و تعرفه ای به بخش تولید دانست و وظیفه دولت را اصلاحات تعرفه ای، مبارزه با فساد، کاهش بوروکراسی در فرایند تولید و بطور کلی مقررات زدائی تعریف کرد.

خروج غیر تورمی از رکود:

رئیس جمهور در شامگاه ۹۴/۷/۲۱ در یک برنامه تلویزیونی، بسته اقتصادی دولت را برای نیمه دوم سال جاری با رویکرد «تحریک تقاضا» و «رفع تنگناهای اعتباری» تا پیش از اجرائی شدن برجام ارائه کرد. وی در بخشی از سخنانش گفت: «برای دوران گذار

به پسا تحریم با دو مشکل اساسی روبرو هستیم، کمبود سرمایه در گردش بنگاه ها و هزینه تمام شده بالای منابع». رئیس جمهور گفت هدف از اجرای این سیاست، افزایش رشد اقتصادی همراه با مهار تورم برای یک دوره شش ماهه است. پنج روز پس از آن یعنی در ۲۶ مهرماه بسته سیاست های اقتصادی دولت در یک کنفرانس مطبوعاتی، توسط مسئولان اقتصادی دولت، وزیر اقتصاد و دارائی، رئیس سازمان مدیریت و برنامه ریزی و رئیس بانک مرکزی با ذکر جزئیات اعلام شد.

*مجموعه سیاست ها در این بسته به طور عمده در سه بخش «پولی، مالی و کسب و کار» ارائه شده است. در حوزه پولی، با استفاده از ابزار بین بانکی، بر مدیریت نرخ سود بانکی در راستای تورم تاکید شده است. «کاهش نرخ ذخیره قانونی به شکل تشویقی در بانک های تجاری»، «افزایش سرمایه در لیزینگ بانک ها» و «افزایش سپرده ارزی در بانک توسعه صادرات» دیگر اقدامات در حوزه پولی محسوب می شود. در حوزه مالی نیز با «اضافه شدن اوراق مابجه در جهت توسعه ابزارهای مالی»، زمینه برای تنوع تامین مالی بنگاه ها ایجاد شده است. در بخش کسب و کار نیز با «پرداخت یارانه به صادرات»، تقاضای خارجی هدف گذاری و ساماندهی مجوزهای صنعتی در دستور کار قرار گرفته است. کارشناسان معتقدند با اجرای دقیق این بسته سیاستی در تمام حوزه های مشخص شده، رشد اقتصادی در مجموع در سال جاری، مثبت می شود.

در یک نگاه کلی، بسته سیاستی دولت، از یک طرف، حاوی افزایش نقدینگی و اختصاص وام های طولی مدت کم بهره در سمت تقاضا است تا توان مشتری برای خرید کالاهای اساسی زیاد شود و از طرف دیگر، تشویق و بالا بردن توان بانک ها با کاهش تدریجی سپرده قانونی (مبلغی که بانک ها از سپرده های اشخاص نزد بانک مرکزی نگهداری می کنند) از ۱۳ به ۱۰ درصد در سمت عرضه است تا بانک ها بتوانند تسهیلات با سود کم در اختیار تولید کنندگان قرار دهند. دولت امیدوار است با ارائه این بسته، کالاهای انباشته شده در انبارها به فروش رود، چرخ تولید به حرکت در آید و در این شش ماهه باقی مانده تا پساتحریم، بی آنکه رشد تورم از یک درصد فعلی تجاوز کند، اقتصاد کشور از رکود خارج شود. برخی اقتصاد دانان تزریق پول در سمت تقاضا را به مصلحت نمی دانند و به عاقبت کار چندان خوش بین نیستند. چشم بردر مانده ایم تا شاید روزگاری مائده ای بر ما نازل شود و از این گذرگاه بگذریم!

منابع

۱. روزنامه دنیای اقتصاد * ۱۴،۲۲،۲۶ مهرماه ۱۳۹۴.
۲. مرکز پژوهش های مجلس درباره بسته دولت برای خروج غیر تورمی از رکود.
۳. اقتصاد آنلاین.



محیط زیست ایران در محاصره

حسین آخانی (استاد دانشکده زیست‌شناسی دانشگاه تهران)

در بستر نمکی ساخته شده و نقش مهمی در افزایش شوری رودخانه کارون و آسیب به زمین‌های زراعی استان خوزستان ایفا می‌کند. سدسازی بی‌رویه با پمپاژ شدید از منابع آب‌های زیرزمینی به کمک ۷۸۰ هزار چاه باعث افت حدود ۲۰ متری سفره‌های آب‌های زیرزمینی در ایران شده و در نتیجه فرونشست زمین را در نقاط مختلف این سرزمین سبب شده است. بهره‌برداری از آب در ایران تا ۸۵ درصد منابع آب‌های تجدیدشونده رسیده است. عامل دیگر تخریب سرزمین ایران چرای بی‌رویه است. براساس آمار رسمی، ۹۰ میلیون دام در ایران وجود دارد که ۲٫۲ تا ۳٫۵ برابر بیشتر از ظرفیت مراتع است. بسیاری از گونه‌های نادر گیاهی در اثر چرای بی‌رویه تهدید شده‌اند و تخریب مراتع عاملی برای برخاستن گردوخاک و تشدید سیلاب‌های ویرانگر شده است. نمونه این سیلاب‌ها در تاریخ ۲۹ تیر ۱۳۹۴ در دره چالوس باعث کشته‌شدن ۱۸ نفر شد. در ایران فرسایش خاک ناشی از سیلاب، باد، عملیات کشاورزی و چرا حدود ۲۵ تن در هکتار گزارش شده است که سه، چهار برابر متوسط جهانی است.

حال که تحریم‌های ایران برداشته شده است، این کشور باید سیاست‌های محیط‌زیستی جدیدی در کشور اعمال کند تا فشار بیش‌ازحد به محیط‌زیست آسیب‌پذیر خود را کاهش دهد. متن انگلیسی این یادداشت در مجله ساینس ۲۳ اکتبر ۲۰۱۵ منتشر شده است.

• روزنامه شرق ۹۴/۸/۷

ویژه‌نامه چهار سپتامبر مجله ساینس دوره جدیدی در تاریخ کشور ایران را نوید داده است. با این حال برای آنکه این انتظارات برآورده شود، مردم ایران باید بیاموزند که چگونه از محیط‌زیست خود پاسداری کنند. زمانی که من در روستای سنجان در نزدیکی اراک - ۲۶۰ کیلومتری جنوب تهران - بزرگ می‌شدم، زندگی ما به آب قنات وابسته بود. قنات نوعی سیستم انتقال آب زیرزمینی است که با آن آب از سفره‌های زیرزمینی به مناطق مسکونی هدایت می‌شود. در دهه ۵۰ و ۶۰ با صنعتی‌شدن اراک و افزایش مصرف آب، بیشتر قنات‌های ما خشک شدند. قبل از سال ۱۳۵۷ کشور ایران فقط ۱۸ سد داشت. ولی اکنون براساس آمار شرکت توسعه منابع آب، ۶۴۷ سد ساخته شده، ۱۴۶ سد در حال ساختن است و ساخت ۵۳۷ سد نیز در دست مطالعه است. اعتراض در مقابل سدسازی از سال ۱۳۸۳ شروع شد؛ زمانی که سازمان‌های مردم‌نهاد، فعالان و دانشمندان به ازدست‌دادن مناطق باستان‌شناسی تنگ‌بولاغی و خطر سد سیوند برای آثار میراث جهانی تخت‌جمشید و پاسارگاد اعتراض کردند. سدها نقش مهمی در خشک‌شدن تالاب‌ها، از بین رفتن جنگل‌ها و توسعه بیابان‌ها در ایران ایفا کردند. به دلیل خشک‌شدن تالاب‌ها، بخش وسیعی از ایران در معرض توفان‌های گردوخاک قرار گرفته است. در تاریخ ۱۹ بهمن ۱۳۹۳، شهر اهواز در معرض یکی از این توفان‌ها قرار گرفت و تمامی شهر توسط لایه‌ای از خاک زرد پوشیده شد. این شهر بر اساس گزارش سال ۲۰۱۴ سازمان بهداشت جهانی، در صدر آلوده‌ترین شهرهای جهان از نظر ذرات معلق قرار گرفته است. اعتراض به سدسازی در ایران بعد از رسوایی سد گتوند به اوج خود رسید؛ سدی که



EL NINO

ال نینو



در مناطق استوایی اقیانوس آرام معمولاً باد از شرق به غرب می وزد. در وضعیت ال نینو، سرعت آن کم و یا جهت آن بر عکس از غرب به شرق می شود. وقتی باد در وضعیت عادی می وزد آبهای سطحی در منطقه استوایی غرب اقیانوس آرام، سواحل آسیا و استرالیا، در طول استوا گرم است، در نتیجه، هوای مجاور گرم شده از فشار آن کاسته می شود، به سمت بالامیرود و هوای سرد به صورت جریان باد جای آن را می گیرد. این باد که از شرق به غرب است همراه خود ابرها را به سمت غرب روانه می راند و موجب می شود مناطق غربی اقیانوس مانند اندونزی، گرم و پر باران و نواحی شرقی آن در جنوب، سواحل پرو و اکوادور، کم باران و خشک باشد. در وضعیت ال نینو، برعکس، باد از غرب به سمت شرق می وزد. این باد که باد الیزه نامیده می شود، آبهای گرم غرب اقیانوس را به سمت شرق می راند. در این وضعیت آب اقیانوس، در سواحل شرقی، سواحل پرو و اکوادور، ۳ تا ۶ درجه گرم می شود، سطح آن بالا می آید و سیستم هوای سرد زمین های اطراف را گرم، کم فشار و آشفته می کند. این آشفستگی موجب می شود درسرمین های شرقی، آمریکا و امریکای جنوبی، طوفان وسیل به راه افتد و هوا در زمستان به شدت سرد شود. ال نینو در حقیقت انحراف درجه حرارت از نرمال به فاز سرد است. گردش اتمسفر جهانی در نتیجه این جریان تغییر میکند و آب و هوای جهان از آن متأثر می شود. تناوب این جریان بین ۷ تا ۳۳ سال است و از دسامبر به مدت ۹ تا ۱۲ ماه طول می کشد. ال نینو در زبان اسپانیایی به معنای « پسر کوچک » است. در سال ۱۶۰۰ میلادی ماهیگیران در ساحل پرو متوجه شدند که آب های ساحلی گرم شده است. از آن جا که این پدیده در ماه دسامبر، نزدیک میلاد مسیح، اتفاق افتاد به آن ال نینو یعنی پسر کوچک گفتند. هواشناسان از همین نام استفاده کردند و جریان عکس را لا نینو، La Nino، دختر کوچک، نام نهادند.

امسال مرکز هوا شناسی ایالات متحده اعلام کرد که پدیده ال نینو در راه است و طوفان وسیل بخش هایی از آمریکا را فرا می گیرد. نیز این پدیده بر بخش های دیگر جهان از جمله منطقه خاور میانه تاثیر می گذارد و در نتیجه، آن منطقه واز جمله ایران زمستان

سخت و سردی در پیش دارد. به دنبال این خبر کمیته بحران کشور به همه ارگانها اعلام کرد که برای مقابله با حوادث احتمالی آماده باشند. وزیر نیرو به عنوان مسئول آب و برق کشور در باره احتمال وقوع سیل و سرمای شدید و وزارت نفت به کلیه مراکز زیر پوشش خود اعلام آماده باش دادند و رئیس سازمان حفاظت محیط زیست هم وقوع آثار غیر مترقبه را تأیید کرد. همزمان اما، رئیس سازمان هواشناسی کشور در اطلاعیه های مکرر، منکر آثار این پدیده در ایران شد و تا آنجا پیش رفت که گفت وقوع پدیده ال نینو تاثیری بر آب و هوای ایران ندارد و نه تنها امکان وقوع سرما و حوادث غیر عادی در ایران وجود ندارد بلکه درجه حرارت هوا در زمستان امسال حتی ۱ تا ۲ درجه گرمتر از زمستان های قبلی و بارش باران و وقوع سیل و طوفان، طبیعی هر سال و مانند گذشته است.

گفته های ضدو نقیض وزارت نیرو و سازمان هواشناسی مبتنی بر رخداد پدیده ال نینو و وقوع سیل های پائیزی در برخی نقاط کشور گمانه زنی هایی را در مورد آغاز اثرات ال نینو و درستی پیش بینی وزارت نیرو به وجود آورده است. چاره ای نیست. از پیش گوئی ها و چالش ها کارما به سامان نمی شود. باید منتظر زادروز حضرت مسیح باشیم تا باد الیزه بوزد و آب و هوای کشور را مدیریت کند!

ناامنی خاموش، پایتخت نشینان را تهدید می کند

بودیم. وی با اشاره به اینکه چنین حوادثی، تلنگری به سازمانهای ذیربط برای مدیریت بحرانهای شهری است، اظهار کرد: قبل از وقوع هر گونه حادثه ناخوشایندی که در آن به دنبال مقصر بگردیم و مجبور به پاسخگویی باشیم، باید نسبت به بررسی و بازسازی ساختمانهای قدیمی، به ویژه آنها که مورد استفاده عمومی هستند، اقدام کنیم. در ساخت و سازهای شهری، حفظ ایمنی شهروندانی که در این کلان شهر به تردد می پردازند، مورد توجه قرار گیرد و این موضوع به مهم ترین جنبه فعالیت های فنی و عمرانی در شهر تبدیل شود.

نایب رئیس کمیسیون شهرسازی و معماری شورای اسلامی شهر تهران با اعلام اینکه امروز زلزله به سانحه ای تبدیل شده که جان و مال مردم تهران را مورد تهدید قرار داده و به بزرگترین دغدغه شهروندان تهرانی تبدیل شده، گفت: البته ناامنی خاموش و خفته ای نیز در زیر پوست شهر وجود دارد که جای جای تهران را مورد تهدید قرار داده است..

به گزارش «دنیای اقتصاد» به نقل از سایت شورای شهر تهران، محمد مهدی تندگویان افزود: آسیب های این تهدید به مراتب ملموس تر از زلزله بزرگی است که ممکن است در تهران رخ دهد و نمونه های آن را در حوادثی همچون سقوط بخشی از جرتقیل در خیابان خیام و ریزش پیشانی سالن اصلی تئاتر شهر شاهد

روزنامه دنیای اقتصاد - شماره ۳۶۲۴ - ۱۷/۰۸/۱۳۹۴



سانحه سرقت یک دوربین پرتونگاری

• مهندس بیژن صمیمی- امور حفاظت در برابر اشعه، سازمان انرژی اتمی ایران



شکل ۱: دوربین پرتونگاری تکاپس

محل سانحه:

سانحه در حین عملیات پرتونگاری با چشمه گاما در محدوده سایت احداث یک واحد پتروشیمی در جنوب ایران بوقوع پیوسته است.

شرح سانحه:

عملیات پرتونگاری با چشمه گاما در محدوده سایت احداث یک واحد پتروشیمی در جنوب ایران با یک دوربین تکاپس مدل ۶۶۰ حاوی یک چشمه بسته ^{192}Ir با پرتو زایی ۱۱۱۰ گیگا بکرل (30Ci) و وزن ۲۲ کیلوگرم انجام می شد (شکل ۱).

پس از خاتمه عملیات پرتونگاری (حدود ۶ بعد از ظهر) پرتو نگار از صحت برگشت چشمه به داخل محفظه دوربین اطمینان حاصل نموده و آنرا در محل نگهداری قرار داد.

بطوریکه محل نگهداری بر اساس حداقل ملزومات قواعد کار با پرتو در پرتو نگاری صنعتی تعبیه شده بود (شکل ۲).

اطراف محل نگهداری در منطقه سایت پتروشیمی توسط فنس محافظت شده بود لازم به ذکر است در طول شب باران بسیار شدیدی باریده بود و دید کافی در محل نگهداری وجود نداشته است.

نزدیکی صبح، پرتو نگار مسئول دوربین متوجه بریده شدن فنس و شکسته شدن قفل شد و فوراً مسئول فیزیک بهداشت و سپس پلیس منطقه و حفاظت در برابر اشعه و مسئولین شرکت را مطلع نمود. بررسی های اولیه نشان می داد:

۱. عملیات سرقت توسط یک فرد با تجربه انجام شده بود.
 ۲. یکی از کارکنان واحد ایمنی در مورد قیمت و نحوه کار دوربین سوالاتی را قبلاً مطرح نموده بود.
 ۳. علاوه بر دوربین دو دوربین نقشه برداری دزدیده شده بود.
- کارشناس امور حفاظت در برابر اشعه در محل حاضر و جلسه ای با حضور پلیس منطقه، حفاظت منطقه و بیمارستان های محلی برگزار کرد و آنها را از کم و کیف مشخصات دوربین به سرقت رفته، خطرات رادیو لوژیکی بالقوه چشمه ها و عواقب آن آگاه نمود همچنین بر اساس نوع سرقت، افراد مظنون به پلیس محلی معرفی شدند و به تبع آن بررسی های بیشتری نشان داد که:

در این عملیات هیچ فرد پرتو گیری قابل ملاحظه ای نداشته است.



حوادث پرتوی

۱

در ۱۴ می ۲۰۱۵ ماموران پاسگاه مرزبانی ایتالیا در مرز اتریش در یک واگن باری که محموله قراضه داشت متوجه پرتو زائی بالا شدند. کارشناسان اتریشی در محل حاضر شدند و در بین قراضه ها یک چشمه CS-137 طبقه ۴ با پرتو زائی ۲/۵ گیگا بکرل یافتند. قسمتی از در پوش چشمه باز بود. وضعیت ایمنی چشمه را سامان دادند و آن را به محل پسمانداری اتریش در سایبرزدورف انتقال دادند. صاحب چشمه توسط مسئولان اتریشی شناسائی شد و معلوم شد که چشمه مزبور مربوط به یک دستگاه اندازه گیری سطح بوده که در سال ۱۹۹۹ نصب شده است. دستگاه را برای سرویس از معدن بیرون برده اند. پس از آن برای مدتی کار معدن تعطیل بوده و بکلی آن را فراموش کرده و در شروع مجدد کار آنرا به عنوان قراضه از معدن بیرون انداخته اند. در طول حمل قسمتی از در پوش چشمه آسیب دیده. اما کارشناسان اتریشی نظر داده اند که پرتوگیری عمومی از چشمه مزبور از حد یک میلی سیورت در سال تجاوز نکرده است.

۲

در ۱۶ مارس ۲۰۱۵ بوسیله آژانس ECW به کمیساریای انرژی اتمی فرانسه ASN اطلاع داده شد که یک دستگاه دوربین آنها در تاریخ دوم می ۲۰۱۵، در وضعیتی بدون رعایت ضوابط ایمنی تعریف شده توسط ASN، با تمام ضمائم، و در حالی که چشمه به خوبی در حفاظ جا گذاری نشده، بوسیله مترو حمل می شود و امکان پرتوگیری افرادی که در مجاور آن بوده اند وجود دارد.

متعاقب این خبرکار شناسان به محل اعزام شده اند و دوبازرسی در تاریخ های ۲۶ مارس و ۱۴ آوریل انجام داده اند.

در این بازرسی ها معلوم شده که ضوابط ایمنی به درستی در آژانس مزبور رعایت نمی شود. ASN از آژانس مزبوری خواهد که اقدامات صحیحی در زمینه ایمنی به عمل آورند. به علت پرتوگیری عمومی، این حادثه در مقیاس INES 2 ارزیابی شد.

گزارش صندوق بین المللی پول در مورد اقتصاد ایران



صندوق بین المللی پول در تاریخ ۹۳/۷/۱۳ گزارش مقدماتی خود را در زمینه وضعیت اقتصادی ایران منتشر کرد.

به گزارش ایلنا، تیم صندوق بین المللی پول که به مدیریت Martin Cerisola روزهای ۲۸ شهریور تا ۸ مهرماه سال جاری به تهران سفر کردند با مقامات ارشد بانک مرکزی ایران و سازمان مدیریت و برنامه ریزی و دیگر سازمان های دولتی در زمینه توسعه های اخیر اقتصاد ایران و برنامه های مسئولین در زمینه خط مشی های کلان و اصلاحات ساختاری به تبادل نظر پرداختند.

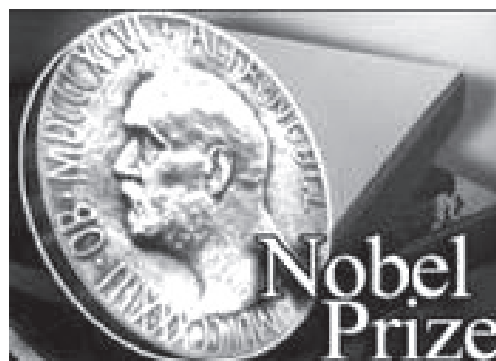
گروه اعزامی صندوق بین المللی پول با بسیاری از مقامات ارشد و نمایندگان جامعه کسب و کار، دانشگاهی و اتحادیه های بازرگانی ملاقات کردند. بر اساس نتایج به دست آمده از این بازدیدها گزارش گروه اعزامی در اوایل دسامبر تحویل روسای این نهاد بین المللی خواهد شد. آقای Cerisola نتایج این بازدید را چنین اعلام می کند.

توافقنامه هسته ای ایران و برداشته شدن تحریم ها فرصت بی نظیری در ایجاد و توسعه موفقیت های دو سال گذشته را در پی خواهد داشت. خط مشی های محافظه کارانه به اقتصاد ایران اجازه خواهد داد که به رشد مثبت خود در سال گذشته بازگردد و تورم را به ۱۵ درصد کاهش دهد.

گزارش جدید مجمع جهانی اقتصاد با عنوان «گزارش جهانی رقابت پذیری ۲۰۱۶-۲۰۱۵» نشان می دهد که شاخص رقابت پذیری جهانی (GCI) اقتصاد کشورمان با ۹ پله صعود نسبت به سال گذشته به رتبه ۷۴ رسیده است. بر پایه این گزارش ایران از بین متغیرهای تشکیل دهنده GCI، در شاخص میزان ابتلا به ایدز در جهان بهترین عملکرد را داشته و حائز رتبه یک شده و در نسبت بدهی دولت به تولید ناخالص داخلی رتبه ۹، در نسبت پس انداز به تولید ناخالص داخلی رتبه ۱۱ و در میزان ثبت نام در مقطع ابتدایی رتبه ۱۴ را کسب کرده است؛ اما در شاخص های مربوط به بازار کار و وضعیت شرکت ها عملکرد ایران ضعیف بوده است. ایران در شاخص میزان تعرفه های وارداتی با متوسط ۲۷/۳ درصد رتبه ۱۴۰ و آخر، در میزان مشارکت زنان در بازار کار رتبه ۱۳۹ و در میزان دسترسی به وام رتبه ۱۳۸ را کسب کرده است. این گزارش که سالانه منتشر می شود، مهم ترین گزارش در نوع خود محسوب می شود و معمولاً در تحقیقات اقتصادی ارجاعات زیادی به آن داده می شود. رتبه ایران طی سال های ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۵ به ترتیب ۶۶، ۸۲، ۸۳ و ۷۴ بوده است. طی سال های اخیر بهترین رتبه ایران ۶۶ بوده که در ۲۰۱۳ رخ داده است. GCI ترکیبی از ۱۱۴ متغیر است که از حقوق مالکیت تا امید به زندگی را شامل می شود.

روزنامه دنیای اقتصاد، ۱۳۹۴/۷/۱۴

برندگان جوایز نوبل



جایزه نوبل که اینک جایگاه ارزشمند و معتبری در جهان دارد، توسط الفردنوبل، دانشمند بزرگ سوئدی و مخترع دینامیت در سال ۱۸۹۵ پایه‌گذاری شد و بهای جوایز نیز از بنیاد نوبل تامین می‌شود. این جایزه برپایه‌ی وصیت الفردنوبل به دانشمندان و متفکرانی داده می‌شود که بتوانند در ۵ رشته پزشکی، فیزیک، شیمی، ادبیات و صلح، منشاء اثری در خدمت به بهبود زندگی بشر شوند. ششمین جایزه نوبل اقتصاد است که در جدول جوایز نوبل جای ندارد و در سال ۱۹۶۸ توسط بانک مرکزی سوئد پایه‌گذاری شد. ریاضیات جایزه نوبل ندارد. جوایز نوبل در اول دسامبر هر سال مصادف با روز تولد نوبل به برندگان اعطا می‌شود. به افتخار آلفرد نوبل یکی از عناصر جدول تناوبی عناصر به نام نوبلیوم نامگذاری شده است. برندگان جایزه نوبل ۲۰۱۵ عبارتند از:

۱. نوبل فیزیک به طور مشترک به یک فیزیکدان ژاپنی و یک فیزیکدان کانادایی. این دو، استنباط بشر از درک ماهیت نوترینوها را تغییر دادند و کشف کردند که نوترینوها دارای جرم هستند. آنان پدیده نوسان نوترینوها را شناسایی کردند که تحول اساسی در فیزیک ذرات بنیادی محسوب می‌شود.
 ۲. نوبل شیمی به سه شیمیدان سوئدی، امریکایی و ترکیه‌ای به دلیل فعالیت آنان در حوزه مطالعات مکانیکی ترمیم دی‌ان‌ای.
 ۳. نیمی از جایزه نوبل پزشکی به دو پژوهشگر ایرلندی تبار و ژاپنی به دلیل اکتشافات آنها در رابطه با یک درمان جدید علیه عفونت‌های ناشی از انگل کرم‌های گرد و نیم دیگر به یویوتوی چینی به دلیل اکتشافات وی در زمینه درمان مالاریا.
 ۴. نوبل صلح به «کمیت چهار جانبه گفتگوهای ملی تونس».
 ۵. نوبل ادبیات به یک نویسنده زن اهل بلا روس به پاس نوشته‌های چند صدایی اش که یاد آور رنج و شجاعت در زمانه ماست. وی چهاردهمین زن برنده نوبل است.
 ۶. نوبل اقتصاد به یک اقتصاددان ۶۹ ساله انگلیسی به دلیل تحقیقاتش در زمینه «تحلیل مصرف، فقر و رفاه».
- ماری کوری تنها دانشمندی است که دو جایزه نوبل در فیزیک و شیمی به او اعطا شده است.

ماکس پلانک

ماکس پلانک، فیزیکدان و ریاضی‌دان بزرگ آلمانی در ۲۳ آوریل ۱۸۵۸م به دنیا آمد. وی پس از اتمام تحصیلات دانشگاهی، به سمت استادی دانشگاه مونیخ دست یافت و به تحقیقات متعددی در زمینه انرژی پرداخت. تا سال ۱۸۹۹، دانشمندان تصور می‌کردند که انرژی به‌طور اتصالی جریان دارد ولی ماکس پلانک در ۱۴ دسامبر ۱۸۹۹م به جامعه فیزیک برلین اعلام کرد که انرژی به‌صورت انحصالی است و آن را بسته انرژی یا کوانتوم انرژی نامید. ماکس پلانک به سبب ارائه نظریه کوانتوم، در سال ۱۹۱۸ جایزه نوبل فیزیک را دریافت کرد.

پلانک که از مخالفان سرسخت هیتلر به‌شمار می‌رفت، تحقیقات جامع و ارزشمندی در زمینه ترمودینامیک، فیزیک نظری، حرارت، تشعشع و نور انجام داد و آثار گرانبهائی در این زمینه‌ها از خود بر جای گذاشت. پس از جنگ جهانی دوم، دولت آلمان بر آن شد که به مناسبت نودمین سال تولد پلانک مجلس جشنی برپا کند اما دریغ که پلانک چند روز زودتر از این مراسم در دهم دسامبر (۱۹ آذر) ۱۹۴۷ درگذشت.

اکنون، در دانشگاه‌های بزرگ آلمان، انستیتوهای سراسر تحقیقاتی بنام این فیزیکدان برجسته نامگذاری شده و دانشمندانی بسیاری در آن‌ها در همه زمینه‌ها مشغول تحقیق اند.



The important things in life



A philosophy professor stood before his class with some items on the table in front of him. When the class began, wordlessly he picked up a very large and empty mayonnaise jar and proceeded to fill it with rocks, about 2 inches in diameter.

He then asked the students if the jar was full. They agreed that it was.

So the professor then picked up a box of pebbles and poured them into the jar. He shook the jar lightly. The pebbles, of course, rolled into the open areas between the rocks.

He then asked the students again if the jar was full. They agreed it was.

The professor picked up a box of sand and poured it into the jar. Of course, the sand filled up the remaining open areas of the jar.

He then asked once more if the jar was full. The students responded with a unanimous "Yes."

"Now," said the professor, "I want you to recognize that this jar represents your life. The rocks are the important things – your family, your partner, your

health, your children – things that if everything else was lost and only they remained, your life would still be full. The pebbles are the other things that matter – like your job, your house, your car. The sand is everything else, the small stuff."

"If you put the sand into the jar first," he continued, "there is no room for the pebbles or the rocks. The same goes for your life. If you spend all your time and energy on the small stuff, you will never have room for the things that are important to you. Pay attention to the things that are critical to your happiness. Play with your children. Take your partner out dancing. There will always be time to go to work, clean the house, give a dinner party, or fix the disposal."

"Take care of the rocks first – the things that really matter. Set your priorities. The rest is just sand."

Author Unknown

• motivational, uplifting stories and life lessons... by AcademicTips.org

Training jocks



A man talking to God

The man: "God, how long is a million years?"

God: "To me, it's about a minute."

The man: "God, how much is a million dollars?"

God: "To me it's a penny."

The man: "God, may I have a penny?"

God: "Wait a minute."

The students were lined up in the cafeteria for lunch. At the head of the table was a large pile of apples. The nun made a note, and posted on the apple tray: "Take only ONE. God is watching." Moving further along the lunch line, at the other end of the table was a large pile of chocolate chip cookies. A child had written a note, "Take all you want. God is watching the apples."

Teacher: "This essay on your dog is, word for word, the same as your brother's." Student: Yes, sir, it is the same dog."

Teacher: "If you had one dollar and you asked your father for another, how many dollars would you have?"

Vincent: "One dollar."

Teacher: "You don't know your arithmetic."

Vincent: "You don't know my father."

teacher: "Winnie, name one important thing we have today that we didn't have ten years ago."

Winnie: "Me."

Mother: "Why did you get such a low mark on that test?"

Junior: "Because of absence."

Mother: "You mean you were absent on the day of the test?"

Junior: "No, but the kid who sits next to me was."

Motivation site



اسامی اعضای جدید انجمن شرکتهای بازرسی فنی و آزمایشهای غیرمخرب ایران

ردیف	نام شرکت
۱	پرتوکاران پارسه ایرسا
۲	پرتو طپش آریان
۳	ایمن تیام سپاهان
۴	کاوش کاران مبین
۵	سنجش پوشش دقیق
۶	مهندسی و بازرسی فنی مخازن آلیاژدار
۷	بازرسی مهندسی و صنعتی ایران
۸	مشعل تنش جهان

اسامی اعضاء انجمن شرکتهای بازرسی فنی و آزمایشهای غیرمخرب ایران

ردیف	نام شرکت	مدیر عامل (نماینده)	تلفن	نمابر	آدرس
۱	انتکار آبی کیش	حمیدرضا نیکنجو	۳۳۴۰۷۳۴۰	۳۳۳۴۰۰۳۵	تهران- بلوار جنت آباد- نرسیده به چهارراه ایرانشهر- نش کویچه ۱۱- برج مهیار- واحد ۱۹
۲	ایکا	موسی الرضا روحانی	۸۸۷۹۴۸۹۰-۱	۸۸۷۹۴۹۳۷	تهران - جردن - خیابان آرش غربی- پلاک ۴
۳	ایمن آزماي شرق	محمد شاطریان	۵۱-۳۸۷۵۰۶۴۰۴	۵۱-۳۸۸۸۹۲۴	مشهد - بلوار پرویزی- پرویزی ۲/۲۴-کوچه شهید میرکی - شهید میرکی ۴- پلاک ۸
۴	ایمن پرتو	جمال الدین صالح	۰۳۱-۳۲۳۳۱۸۰۰	۰۳۱-۳۲۳۳۱۸۱۷	اصفهان- خیابان شمس آبادی- چهارراه قصر- ساختمان شمس- واحد ۱۰۸
۵	ایمن آزمون کاوش	علیرضا دملوندی	۷۷۰۴۰۷۳۰	۷۷۰۴۰۷۳۰	تهران- بزرگراه باقری- خیابان استقلال- خیابان کوهستان- مجتمع کوهستان- واحد ۸۴
۶	ایمن پرتو ایرانیان	غلامرضا غفوری افشاری	۰۲۶-۳۳۴۷۴۵۶۰	۰۲۶-۳۳۵۰۸۷۰۹	کرج- بلوار مطهری- روبروی اداره کل ارشاد- برج نیکان- طبقه ۵- واحد ۱۹
۷	ایمن تیم سیاهان	سائین خطایی کرمانشاهی	۳۶۶۷۵۳۸	۳۶۶۷۵۳۸	تهران- جاده خاوران- عباس آباد علاءالدین- میدان وحدت- مجتمع صدرا- پلاک ۳۷
۸	آذران جوش گستر آمل	علی محمد اکبری	۰۱۱-۴۴۷۷۹۳۹۲	۰۱۱-۴۴۷۷۹۳۹۲	آمل- خیابان نور- میدان فجر- ساختمان مهرورزان
۹	آراد پایا کیفیت آریا	فرزاد سیریزی	۰۴۱-۳۳۳۳۴۸۴۹	۰۴۱-۳۳۳۳۵۸۳۴	تهران- چایکنار- نرسیده به آلمان- روبروی پمپ بنزین- ساختمان آل کابی- طبقه ۴
۱۰	آرمان پرتو	علیرضا علیرزاده	۶۶۵۵۳۷۸۱	۶۶۵۵۳۷۸۲	تهران- خیابان یهودی- بالاتر از چهارراه نصرت- پلاک ۲۱۲- طبقه دوم
۱۱	آرمان پدای سپهر	رضا میرزا جانی	۵۱-۳۷۳۳۴۰۰۰-۱	۵۱-۳۷۳۳۵۹۶۱	مشهد- خیابان آب کوه- بین آب کوه ۱۱ و ۱۲- پلاک ۳۳۱- طبقه دوم- واحد ۴
۱۲	آریا اس جی اس	دیوید ویلیام رابینسون	۶۶۴۳۴۶۴۷	۶۶۴۳۴۷۴۸	تهران- میدان توحید- خیابان نصرت غربی- پلاک ۱۹
۱۳	آریا آزمون صنعت	امیر دادخواه	۸۸۳۳۵۸۴۰۷	۸۸۳۳۵۸۴۰۷	تهران- خیابان کارگر شمالی- خیابان چهارم - پلاک ۲۶- واحد ۲
۱۴	آریا نهم نو اور	شهریار قاسمی	۲۲۳۷۲۵۵۱	۲۲۰۸۸۵۴۷	تهران- سعادت آباد- میدان سرو- خیابان سرو غربی- روبروی بانک تجارت- پلاک ۲۱- طبقه ۵
۱۵	آریا سیبا کنترل (اسکو)	نوبت فرخی	۳۳۰۱۹۳۴۰	۳۳۰۱۹۳۳۶	تهران- خیابان فرشته- خیابان بدای- کوچه گردفرس- پلاک ۶- واحد ۴
۱۶	آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک	کامران رحیم اف	۸۸۰۰۷۹۵۳-۸	۸۸۰۲۵۴۲۰	تهران- خیابان کارگر شمالی- بالاتر از جلال آل احمد- روبروی دانشگاه تربیت بدنی
۱۷	آزمایشگاه مکانیک خاک چهارمحال بختیاری	سیدرضا احمدیان	۰۳۸-۳۳۳۳۷۷۱۱-۲	۰۳۸-۳۳۳۳۵۰۸۰	شهرکرد- مجتمع ادارات فرهنگیان- خیابان پرویزی- روبروی اداره کار
۱۸	آزمون پرتوی غرب	حمید محسنی هماگرانی	۰۳۱-۳۵۷۰۳۰۶۰	۰۳۱-۳۵۷۰۳۰۵۰	اصفهان- میدان لاله- ابتدای خیابان پروین- خیابان شیخ طوسی اول- روبروی مسجد امام صادق- کوچه داکری- پلاک ۹
۱۹	آزمون خدمات صنعت یوتا	ابرج نسیم	۳۳۵۵۳۹۰۰-۳۳۳۳۳۶۰۰	۳۳۳۳۳۶۰۰	تهران- بزرگراه شهید ستاری- بلوار لاله- لاله شرقی- پلاک ۴- واحد ۸
۲۰	آزمون گران تهران	محمدرضا رضایی	۶۶۴۱۶۳۳۱-۶۶۴۶۸۰۴۰	۶۶۹۶۹۵۷۲	تهران- خیابان فلسطین- نش بزرگمهر- ساختمان ۱۴۱- طبقه ۴- شماره ۴۵
۲۱	آزمون گستر اسپادان	سید حامد خدایی	۰۳۱-۳۳۳۳۹۳۹۹	۰۳۱-۳۳۳۳۹۳۹۸	اصفهان- خیابان جابر نصاری- خیابان شهید محمود شهدایی- پلدار بازار جابر- پلاک ۲
۲۲	آزمون گستر آسیا	بهزاد پرماسی	۴۴۰۱۷۱۲۶	۴۴۰۶۸۰۱۲	تهران- بلوار فردوس شرقی- خیابان وفادار جنوبی- کوچه پرستو- پلاک ۱/۳
۲۳	آزمونده فولاد	محمدباقر یوز زرگر	۰۳۱-۳۶۳۵۱۳۹۴-۶۹۳۴۰۹۸	۰۳۱-۳۶۳۷۳۰۳۳	اصفهان- خیابان حکیم نظامی- خیابان محتشم کاشانی- نرسیده به پیمه ایران پ- ۱۱۰- طبقه ۴
۲۴	آزمونهای غیرمخرب پیشرفته	هانم رحمتی	۲۶۲۱۳۳۸۰	۲۲۰۴۶۶۹۱	تهران- خیابان آفریقا- خیابان سایه- پلاک ۶۷- واحد ۱۶
۲۵	بازآزمایش صنعت جنوب	اسماعیل احمدی	۸۸۶۵۲۵۳۱-۸۸۶۵۵۱۲۵	۸۸۶۵۲۳۱۸	تهران- بلوار آفریقا- خیابان شهید تاجری- پلاک ۵۱- طبقه ۴
۲۶	بازرسی فنی کیمیا صنعت شرق	مجتبی شمقدری	۵۱-۳۶۰۳۶۴۸۳-۵	۵۱-۳۶۰۳۶۴۸۵	مشهد- بلوار سید رضی- سیدرضی ۳۳- پلاک ۱/۳۳۹
۲۷	بازرسی مهندسی ایران	نصرت اله انزلیسی	۸۱۳۳۳۳۳۳	۸۸۸۸۳۳۱۰	تهران- خیابان ولیعصر- بالاتر از پارک ساسی- پلاک ۲۳۴۴
۲۸	بازرسی فنی ایرانیان (ایربکو)	علی اکبر نوح روش	۸۸۸۹۴۵۱۶-۹	۸۸۹۰۴۶۵۹	تهران- میدان قاضی- خیابان جویبار- پلاک ۲۵- طبقه ۲
۲۹	بازرسی مهندسی و صنعتی ایران	بهروز قدیمی	۸۸۷۷۸۸۷۲	۸۸۷۷۸۸۳۷	تهران- ولیعصر- مقابل تپاشی- بلوار استعدایار- پلاک ۵۴
۳۰	به بین صنعت	جمشید محزون جهرمی	۰۲۶-۳۳۵۴۱۳۶-۷	۰۲۶-۳۳۵۲۲۶۲۷	کرج- خیابان درختی- نش میدان معلم- ساختمان اورانوس- طبقه اول- واحد ۲

۳۱	بهینه سازان اعتماد صنعت	محمدرضا نهایی	۰۴۱-۳۲۲۵۱۲۱۸-۸	۰۴۱-۳۲۲۵۱۲۱۹	تبریز- خیابان حافظ- روبروی خیابان نیروتنظامی- ساختمان ۲۲
۳۲	بینا پرتو	مسعود دامغانی	۸۶۳۲۲۵۶-۷	۸۸۰۰۸۱۱۹	تهران - خیابان کارگر شمالی- بعد از جلال آل احمد- خیابان ۱۴ (غریزی)- دو راهی انتهای کوچه - پلاک ۱۲- طبقه ۳
۳۳	پارسبان شرق	امیر محمد برهان آزاد	۸۸۰۱۴۰۳۴-۸	۸۸۰۱۴۰۳۸	تهران-میدان قاضی - میدان گلها- بلوار گلها- خیابان مرداد- خیابان خرداد- پلاک ۱۹- طبقه ۴
۳۴	پالایش نفت اصفهان	سید مصطفی الهی	۰۳۱-۳۳۹۳۳۰۰۱	۰۳۱-۳۳۸۰۰۷۷۲	اصفهان - کیلومتر ۵ جاده تهران
۳۵	پایش گسترش پتروش	علیرضا صوفی زاده	۳۴۲۷۸۷۲-۲۴۴۱۷۰۹۵	۲۴۲۱۸۴۲۹	تهران- خیابان آفریقا- خیابان مطهری- خیابان لایتر سوم- کوچه آیتار دوم- پلاک ۳۰- واحد ۴
۳۶	پایا گوهر کیش	امیر مسعود زهرایی			کیش - بلوار مروارید- مجتمع شارستان- پلاک ۱۱۰
۳۷	پترو پایدار ایده	سیدعلیرضا غلوی الحسینی	۲۴۴۱۷۷۰۱	۲۴۴۱۷۷۰۲	تهران- پاسداران- میدان هروی- خیابان وقایعش- ساختمان ایران زمین- پلاک ۱۲- واحد ۴۰۶ طبقه ۴
۳۸	پتروشیمی تبریز	عظیم عبدال نژاد ممقانی	۰۴۱-۳۳۲۸۰۰۰۰-۱	۰۴۱-۳۳۲۰۱۴۸۶	تبریز-انتهای اتوبان کسبایی- کیلومتر ۳ اتوبان باکری- صندوق پستی ۵۱۷۴۵-۳۵۴
۳۹	پرتو آزمون آذر	جهانگیر نکویی	۸۸۲۱۹۶۸۱-۸۸۶۱۳۹۸۰	۸۸۶۱۳۹۸۰	تهران- شیخ بهایی شمالی- کوچه دانشگر غربی- بن بست گل- پلاک ۱۰
۴۰	پرتو کاران تابش	جلیل روزی طلب	۸۸۶۱۲۸۸۰	۸۸۶۰۲۶۳۳	تهران- شیخ بهایی شمالی- بالاتر از مرکز خرید ستول- روبروی امداد خودرو- پلاک ۶۹- واحد ۱
۴۱	پرتو گوش شمس	سید محسن لوفتکاری	۷۷۲۵۹۸۹۱-۷۷۲۵۹۲۱۴	۷۷۲۵۹۲۹۱	تهران- بزرگراه رسالت- بعد از چهارراه سرسبز- پلاک ۵۲- واحد ۲
۴۲	پرتو نور پارسبان	ابوالفضل بنایی	۳۶۲۵۸۱۵۹۰۲۱-۷۷۷۹۴۲۹۵	۰۳۱-۳۶۲۵۸۱۵۹	اصفهان - سه راه حکیم نظامی - خیابان ارتش- کوچه شماره ۳۵- پلاک ۱۱۷- طبقه اول- واحد سمت چپ- کدپستی ۸۱۷۵۹۹۳۷۹
۴۳	پرتوآز	محمدرضا شکوهی	۲۲۰۲۲۳۸۸	۲۲۰۱۷۲۰۲	تهران-خیابان ولیعصر-بلوار آیتول بی شهید چمران- پلاک ۲۸۶۹- واحد ۴- کدپستی ۱۹۵۵۶۱۳۹۱۵
۴۴	پرتوساز صنعت	علیرضا سلطان محمدی	۵۵۷۲۵۶۲۳	۵۵۷۱۹۳۹۳	تهران- انتهای خیابان حیچون- خیابان شهید برادران عرب- خیابان افکاری- پلاک ۱۱۲- رنگ اول
۴۵	پرتومیش ایران	جمشید سلطانی نی پور	۲۴۴۱۰۵۶۷	۲۴۴۱۰۵۶۷	تهران- شهرک زائادرمی- بلوار مرزداران- خیابان شهید ایرلعیمی- برج گوند- طبقه ۶- واحد ۶۰۳
۴۶	پرتوکاران پارسه ایرسا	سجاد نگهبان	۰۷۱-۳۶۲۳۳۹۴۰	۰۷۱-۳۶۲۳۳۹۸۲	شیراز- معاوی آباد- کوچه ۳۱- ساختمان اوتانا۲- واحد ۷۰۲
۴۷	پرتوکاران شهر دژ	سامان غریبی	۰۷۱-۳۸۲۵۸۲۸۶	۰۷۱-۳۸۲۵۸۲۸۵	شیراز- بلوار امیرکبیر- مجتمع تجاری برج صنعت- ورودی ۲- واحد ۲۲۲
۴۸	پرتونگاران اهواز	غلامحسین کردی پور	۰۶۱-۳۴۴۵۹۹۰۰۰-۲	۰۶۱-۳۴۴۴۰۰۲۰	اهواز-زیتون کارمندی-خیابان خاقانی شمالی - بین زیتون و رسالت- پلاک ۲۸
۴۹	پرتونگاران صبا	حسین دانیانفی	۶۶۹۰۷۳۴۶-۷	۶۶۹۲۵۱۶۵	تهران-خیابان توحید-کوچه پت شکن-پلاک ۸- طبقه اول
۵۰	پرتونگاران یکتا	علی اصغر کردی پور	۰۳۱-۳۷۷۷۰۳۳۰	۰۳۱-۳۷۷۸۳۳۹۹	اصفهان- میدان ارتش- ساختمان تجاری معظم- طبقه ۲- واحد ۳
۵۱	برهان جوش	علیرضا حیدری عبدالهی	۰۲۶-۳۲۷۲۹۱۴۸	۰۲۶-۳۲۷۲۹۱۲۸	کرج- میدان سیاه- بلوار جمهوری جنوبی- خیابان هجرت- نیش هجرت ۴- پلاک ۴۸- ساختمان برهان جوش
۵۲	پژواک بیان نوین صنعت	پژمان رفیعی	۸۸۶۸۰۰۸۳	۸۸۶۸۰۰۸۳	تهران- خیابان مطهری- نیش علی اکبری- ساختمان نقش طلوس- پلاک ۱۳۳- واحد ۱۰- طبقه ۳
۵۳	پویا پرتو سامان	کیانرژ سامانی راد	۷۷۸۰۲۵۵۵	۷۷۸۰۲۵۵۵	تهران-میدان رسالت-جنتای خیابان هنگام-کوچه هاشون غربی-پلاک ۲۴- واحد۱
۵۴	پویا گستر موعود	حسن پورصباغ	۸۸۴۶۷۲۱	۸۸۳۴۳۴۵	تهران- خردمند شمالی- کوچه دوم- پلاک ۳- واحد ۱۰
۵۵	پوش آزمون فارس	آله داد عباسی	۰۷۱-۳۸۳۶۸۴۳۹	۰۷۱-۳۸۳۶۸۴۳۹	شیراز - بلوار عدالت- بلوار نندگوبان- نیش کوچه ۱۲
۵۶	پوشیار	محمد حسن جعفری	۲۲۰۴۸۷۶۵	۲۲۰۵۶۴۸۲	تهران- بلوار آفریقا- بلوار گلشهر- پلاک ۲۲- طبقه ۱۰
۵۷	پیشگامان فنون پارس	مرتضی ثانی غانی	۲۴۹۵۱۶۳۴	۲۴۰۱۲۸۳۴	تهران- اتوبان ستاری جنوبی- خیابان پیکر غربی- خیابان قادری- کوچه ۱۰ غربی- پلاک ۲۲
۵۸	تابش آزمون پژواک	بهرام جهان بخش رحیم دل	۰۶۱-۳۴۴۱۷۶۵۰	۰۶۱-۳۴۴۱۷۶۵۰	اهواز- بلوار نفت- شهرک آغاچاری- خیابان ۱۷ نسربین- پلاک ۴۷
۵۹	تابش پردژ پگاه	اصطلاح باباخانی	۸۸-۵۸۲۲۲	۸۸-۵۸۲۲۲	تهران- خیابان شیخ بهایی شمالی- خیابان ۴۱- پلاک ۸- طبقه ۴- واحد ۴
۶۰	تدبیر ساحل پارس	مهر داد خلجی	۴۴۰۴۹۲۸۸-۹۰	۴۴۰۴۱۰۶۸	تهران - میدان صادقیه - بلوار فردوس- بعد از گلستان شمالی- پلاک ۲۳۹- مجتمع آشار- طبقه دوم- واحد B۲
۶۱	تلویش ۵۵۴ اهواز	محمود کریمی پور	۰۶۱-۳۴۴۷۷۳۱۵	۰۶۱-۳۴۴۶۹۱۹۰	اهواز-کوی ملت - گستره مطهری زاده-پلاک ۶۴
۶۲	تکین کو	ابراهیم صیانی	۸۸۷۴۱۰۲۷-۹	۸۸۷۴۱۰۴۰	تهران- خیابان مطهری- خیابان کوه نور- بعداز خیابان پنجم- پلاک ۱۸- طبقه دوم- واحد ۱۱
۶۳	توف نورد ایران	کامران رضایی	۸۸۷۳۹۵۴۹-۸۸۹۵۸۴۶۱	۸۸۹۳۴۰۳۷	تهران- خیابان سهروزای شمالی - خیابان فریروزه - پلاک ۲۲- طبقه ۴- واحد ۱

۶۴	جهان پولاد کیش	صفد نماینده	۰۷۶۴-۴۴۵۰۹۸۶	۰۷۶۴-۴۴۵۰۹۸۶	کیش - روبروی بازار پارس خلیج- مجتمع بساک- واحد ۹
۶۵	جوش بی آزمون	عیاس جعفری	۵۶۷۳۰۳۶۶	۵۶۷۳۴۱۵	تهران- رباط کریم- شهرک فرهنگیان- خیابان فرهنگیان- پلاک ۱۲۴
۶۶	جوش صنعت پرهون توس	مهدی میرزایی	۰۵۱-۳۳۴۳۵۹۷۵	۰۲۱-۴۳۸۵۴۶۴۸	مشهد- بلوار جمهوری اسلامی- خیابان پروین اعتصامی- بین پروین ۲۴ و ۲۶- پلاک ۳۱۸
۶۷	جوش گستر توس	نصرت اله کیهان فر	۰۵۱-۳۶۰۳۶۳۸۸	۰۵۱-۳۶۰۷۵۶۶۰	مشهد- میدان استقلال- آزادی ۲- پلاک ۹۵
۶۸	حقاری شمال	هدایت اله خادمی	۶۱۳۱۰۱۴۸	۶۱۳۱۷۳۴۸	تهران- میدان پونک- بلوار همیلا- پلاک ۴۰
۶۹	خانه صنعت باستان	سلیم تاسیری	۶۶۴۱۵۶۳۴	۶۶۴۱۵۶۳۵	تهران- خیابان جمهوری- مابین لورستان و دانشگاه- بن بست تجلی- پلاک ۱- طبقه دوم
۷۰	خبرگان بین المللی تهران	علیرضا توکلی	۶۶۱۲۲۵۳۳-۶۶۱۲۲۵۴۹	۶۶۱۲۳۸۴۹	تهران- میدان توحید - خیابان توحید- خیابان نایب شرقی- پلاک ۱۰- طبقه ۳
۷۱	خدمات نفتی نیکو دریا فریالان کیش	الیاس نجفی	۰۷۶۴-۴۴۸۸۳۷۱	۰۷۶۴-۴۴۸۸۳۷۲	کیش - مجتمع تجاری آذری ساریا ۱- واحد ۲۰۵
۷۲	خدمات هوایی پارس	علی اصغر قلیچ خانی	۴۴۶۶۸۱۰۰	۴۴۶۶۰۳۷۰	تهران- میدان آزادی- کیلومتر ۴ جاده مخصوص-
۷۳	راهبران صنعت جنوب	رضا دربانشی	۰۶۱۵۳۳۲-۸۸۷۶	۰۶۱۵۳۳۲-۸۸۷۶	ماهرشهر- خیابان حافظی - خیابان مجتم - کوچه تلاش ۲- پلاک ۴۰
۷۴	رهاورد صنعت البرز	افشین نیکویه	۴۴۰۶۷۳۱۲	۴۴۰۳۱۶۹۸	تهران- ابتدای آیت اله کاشانی- بوستان یکم- ساختمان برلیان - طبقه ۳- واحد ۱۲
۷۵	روش نوین	وحید جواهری کوی	۰۷۱-۳۶۳۷۷۱۳۰۱	۰۷۱-۳۶۳۸۸۳۲	شیراز- خیابان قصرالشت- خیابان وایسمر- شماره ۱۹۵
۷۶	زاگرس تطبیق کالا	نبی رزمجویی	۴۴۰۹۹۶۹۱-۴۴۰۶۵۴۱۶	۴۴۰۶۵۴۱۶	تهران- بزرگراه آیت اله کاشانی- نیش رامین - پلاک ۲۶۶- واحد یک
۷۷	زانگ آزمون	اسداله اردشیر تنها	۸۸۴۴۵۴۰۱	۸۸۴۵۹۱۶	تهران- خیابان مطهری- خیابان ترکمنستان- خیابان زیتون- پلاک ۹- واحد ۶
۷۸	سنجش پوشش دقیق	شاهین آقاجانی	۷۷۱۹۹۷۱۱	۷۷۱۹۲۹۰۸	تهران- میدان رسالت- خیابان نیروی دریایی- نیش جاجرودی- پلاک ۲۴- واحد ۳
۷۹	سویک ایران کیش	اسماعیل سیف پور	۶۶۴۶۱۵۸۲	۶۶۴۰۹۹۸۸	تهران- خیابان قسطنطنیه- نیش بزرگمهر- ساختمان ۱۴۱- طبقه ۵- واحد ۹۸
۸۰	سیستم جوش آریا	مهرداد کرمی	۴۴۰۶۴۲۱۰	۴۴۰۴۵۵۳۹	تهران - آتوبان ستاری شمالی- نیش کوچه شاملو- پلاک ۹۲- واحد ۱۱
۸۱	سیناب غربی	احمد " کمران" مربع پور	۰۸۱-۳۸۳۲۱۰۳۸	۰۸۱-۳۸۳۳۸۸۸	همدان- خیابان میرزا عشقی- ۱۸ متری سجادی- ساختمان سیناب- پلاک ۲۲
۸۲	صحت سنج سیاهان	وحید اسدی	۰۳۳۴-۲۲۲۴۳۸۳	۰۳۳۴-۲۲۲۴۳۸۴	اصفهان- زرین شهر- چهارراه مسجداعظم - مجتمع الغدير- واحد ۳۰۴
۸۳	صنعت گستر نوین اسفراین	هادی رحیمی	۰۵۸-۳۷۲۳۹۱۳۳	۰۵۸-۳۷۲۳۹۱۳۴	خراسان شمالی- اسفراین- خیابان حافظی- پلاک ۲۷۷
۸۴	طرح جوش کاوش	روح اله اناری	۷۷۱۳۷۸۸۶	۷۷۱۳۷۸۸۶	تهران- نارمک - تقاطع دردشت و گلبرگ شرقی- خیابان ۶۸- پلاک۲۵۹
۸۵	عمران و اقتصاد شهر	مهدی آزادپوری	۸۸۶۸۱۰۳۲-۸۸۶۸۹۰۵۱	۸۸۶۸۱۰۳۲	تهران- سعادت آباد- خیابان علامه جوبی- خیابان ۳۲ غربی
۸۶	فردانش	سید مهدی تولیت	۸۸۹۲۵۵۱۹-۲۵	۸۸۹۲۵۵۳۳	تهران- کریم خان - خیابان استاد نجات الهی- نیش کوچه الهی- پلاک ۲۶۹- ساختمان پردیس ویلا- واحد۲۰۲
۸۷	فرایند کنترل	حمید تالریکه	۲۶۲۱۶۱۱۰	۲۶۲۵۷۱۷	تهران-خیابان نقریلا- بالاتر از تاجیه- کوچه طاهری- پلاک ۴۱- واحد ۴
۸۸	فرین صوت پیشرفته	حسین طاهری	۶۶۴۳۵۹۶۰	۶۶۴۳۵۹۶۰	تهران- بلوار فردوس- خیابان رامین جنوبی- خیابان نیلوفر غربی- پلاک۲۵- واحد ۷
۸۹	فلات پرونگ	پیمان شاه نویسی	۴۳۹۷۰۰۰۰	۸۸۲۱۶۴۵۸	تهران- خیابان شیراز جنوبی- خیابان برزیل غربی- پلاک ۱۴۰- طبقه ۵- واحد ۲۰
۹۰	فن آوران مادون قرمز	منصور علیدوستی	۸۸۸۱۳۱۰۱	۸۸۸۱۳۱۰۲	تهران- خیابان کریمخان زند- نیش سنایی - پلاک ۱۰۳- واحد ۴
۹۱	فن کاران صنعت احوار	امین برزآ	۰۶۱۱-۳۲۵۲۷۰۵۰۰-۳۲۵۲۷۰۴۰	۰۶۱۱-۳۲۵۳۸۶۶	اصفهان- کوی شهید سلطانی- خیابان ۱۴ مرداد- پلاک ۴۹- کنپشتی ۶۷۳۴۷۸۸۵
۹۲	فولاد آزمون کاسپین	محسن معنوی	۰۱۱-۴۴۲۳۹۷۷۴	۰۱۱-۴۴۲۳۹۷۷۴	امل- خیابان مهدیه - پاساژ مقصودنیا - واحد ۱
۹۳	گازا آزمون متین	سید مهدی قاسمی	۷۷۸۸۳۳۱۰-۷۷۷۰۴۳۴۴	۷۷۸۸۷۵۲۱	تهران- تهرانپارس- خیابان ۱۲۴- خیابان ۱۲۶ شرقی- پلاک ۳
۹۴	کارکبا صنعت پارس	حامد ملک محمدی	۲۲۹۲۲۶۲۹-۴۰	۲۲۲۳۳۹۹۱	تهران- میدان محسنی- خیابان بهروز- کوچه یکم- پلاک ۱- واحد ۱۹
۹۵	کاشوگران باصر	داود بیگ محمدنژاد	۸۸۵۸۲۴۰۳-۷	۸۸۵۸۲۴۰۳-۷	تهران- میدان فردوسی- خیابان شهید موسوی- خیابان بهیمان- پلاک ۱۴- واحد ۴
۹۶	کاوشیار آریا	بابک محسن زاده	۶۶۵۶۹۷۳۴-۵	۶۶۵۵۹۴۷۱۹	تهران - خیابان کارگر شمالی- نرسیده به خیابان دکتر فاطمی- کوچه هما- پلاک ۴ (مجتمع اداری ۵۷)- طبقه همکف

۹۷	کمال اسفهان	کریم قدیمی	۲-۳۱-۳۲۵۱۳۳۱-۳۱	۳۱-۳۲۱۷۷۷۳-۳۱	اصفهان-خیابان حکیم نظامی-بعد از چهارراه شریعتی- مقابل بانک کشاورزی -پلاک ۹۲۹-طبقه ۱
۹۸	کوبان کاو	هرمز قاضیلی	۸۸۰۰۹۸۸۸	۸۸۰۲۵۱۴۶	تهران-کارگر شمالی-انتهای خیابان هفتم-پلاک ۷-طبقه ۴
۹۹	گیمیا پختی شرقی	مهدی منصوبیان	۲۲۴۴۰	۲۲۴۴۰	تهران-خیابان بهشتی-خیابان سرافراز-کوچه ۱۱-پلاک ۱۰=
۱۰۰	کار آزمون افق	جهانگیر عسکری	۰۸۶-۳۲۲۷۴۹۸۶	۰۸۶-۳۲۲۷۴۹۸۶	اراک-خیابان دانشگاه-روبروی دانشگاه آزاد-نیش احسان ۳-ساختمان هانف-طبقه ۲-واحد ۳
۱۰۱	کازان جوشی گستر	رضا نیک صفت	۲۲۴۸۹۱۸۴	۲۲۴۸۹۱۸۴	تهران-جنت آباد جنوبی-خیابان چهارباغ شرقی-خیابان ۱۶ متری اول شمالی-کوچه آرتش-پلاک ۳۶-واحد ۱
۱۰۲	کاوش کاران مبین	مسعود ابوالحسنی	۶۶۵۹۷۰۴۸	۶۶۵۹۷۰۵۰	تهران-ستارخان-کوثر سوم-پلاک ۵-واحد ۴
۱۰۳	کنترل سازه آزمون	هومن سعادت شیرازی	۶۶۰۰۸۲۲۵	۶۶۰۰۸۲۲۵	تهران-خیابان آزادی-ضلع جنوب غربی میدان تیموری-پلاک ۱۲۲-واحد ۱
۱۰۴	کنکاو	فضل اله بهادر بهیمانی	۷۷۷۱۵۰۷۰	۷۷۷۰۶۶۲۳	تهران-تهرانپارس-خیابان فرجام شرقی-خیابان سراج-نیش کوچه اسلامی-پلاک ۶۹-طبقه ۲
۱۰۵	کنکاوین معن شیراز	علی پهلوی	۵-۷۱-۳۲۴۲۶۵۳۱-۷۱	۵-۷۱-۳۲۴۲۶۵۳۳-۷۱	شیراز-۵۰متر از دروازه قرآن-جنب بنگان ویژه
۱۰۶	کیاجوش آزما	جواد نعمتی سرکارآباد	۰۲۵-۳۷۵۰۳۷۳۷	۰۲۵-۳۷۵۰۱۷۸۲	قم-باجک ۳-خیابان فرهنگستان-کوچه ۱-پلاک ۱۰
۱۰۷	کیش آینه سیراند سرویس	محمد صدیقی	۰۷۶-۳۲۴۲۵۰۴۱۴	۰۷۶-۳۲۴۲۵۰۴۱۴	جزیره کیش-فاز ۴ صنعتی-خیابان نفت-خیابان دانش-طبقه ۳۴ و ۳۵
۱۰۸	کیفیت پژوهان صنعت	بهرام حسینی	۲۶۷۰۹۲۲۳	۲۶۷۰۹۲۱۱	تهران-بلوار میرداماد-میدان مادر-خیابان وزیری پور-کوچه خسروانی-پلاک ۴-واحد ۲۸
۱۰۹	کاما راد	سیدارش فردوس	۲۲۴۱۹۱۹۰	۲۲۴۱۹۱۹۲	تهران-انتهای اسفهان-خیابان دافق توری-پلاک ۱۲-مجموعه آرش-طبقه اول غربی-واحد ۲
۱۱۰	گامانست	سید مهدی یکانی	۷۷۵۰۲۷۱۵-۷۷۶۰۰۱۹۹-۷۷۶۰۱۷۷۶	۷۷۵۲۹۶۰۹	تهران-خیابان طالقانی-بین خیابان شریعتی و بهار-پلاک ۸۶-طبقه اول
۱۱۱	گیل برتو	امیر نظری	۰۱۳-۳۲۳۶۰۷۱۸	۰۱۳-۳۲۳۶۰۷۱۸	رشت-بلوار منظره-خیابان عباس رشیدی-بن بست جردن-پلاک ۱۴۱
۱۱۲	متصا	محمد رضا آرم	۸۸۷۰۱۴۰۱-۹	۸۸۷۰۷۴۴۲-۸۸۷۰۱۵۳۵	تهران-خیابان سیدجمال الدین اسدآبادی-خیابان بانزدهم-پلاک ۵۳
۱۱۳	مشکل نشی جهان	ابوالحسن سعیدی	۰۷۱-۳۲۴۲۳۲۷۰	۰۷۱-۳۲۴۲۳۲۷۰	شیراز-شهرسرا-بلوار مولانا-چهارراه امام خمینی-ساختمان نجوا
۱۱۴	مهندسی سازه کیفیت پایدار	محمد چمنی	۳۳۰۰۸۵۱۲-۳	۳۳۰۰۸۵۱۴	تهران-بلوار آیت اله کاشانی-روبروی خیابان شهید نجف زاده فروتن-پلاک ۸۸-طبقه اول
۱۱۵	مهندسين مشاور فن (آوران نام نشان)	غلامحسین لکی شیراز	۶۶۵۲۵۰۹۲-۴	۶۶۴۴۳۷۱۶	تهران-میدان توحید-خیابان پرچم-شماره ۳۶-طبقه دوم-واحد ۴
۱۱۶	مهندسی و بازرسی فنی مخازن الیاذار	مجید رحمانی	۸۸۷۳۹۸۴۸	۸۸۵۲۷۸۹۱	تهران-سپهروزی شمالی-خیابان هوپزه غربی-پلاک ۱۱۸
۱۱۷	مهندسی و ساخت تجهیزات مینا	عبدالمجید رحیمی	۳۷۵۸۲۰۳۱	۰۳۶-۹۲۱۰۵۰۳۳	کرج-کیلومتر ۱۴ اتوبان کرج-قزوین-بلوار کاوش-کدپستی ۳۳۶۵۱۶۶۲۲۱
۱۱۸	نام آوران صنعت خورستان	عبدالمجید سنکور	۰۶۱-۳۴۴۳۷۹۹۷	۰۶۱-۳۴۴۵۳۵۶۹	اهواز-زیتون کارسندی-خیابان قیاس-بین زهرا و زیبا-پلاک ۱/۵۵
۱۱۹	نصب آزمون راد	سائق پور سهراب	۸۸۹۸۹۸۲۴-۳۶	۸۸۹۴۳۷۲۰	تهران-خیابان کارگر شمالی-بالای از تقاطع دکتر فاطمی-کوچه دیدگاه-پلاک ۳۶-طبقه دوم
۱۲۰	نصب گستر پردیسان	سید محسن میرکمالی	۸۸۹۱۵۴۱۳	۸۸۹۱۵۴۱۳	تهران-خیابان ولیعصر-خیابان عبده-پلاک ۵۵-واحد ۹
۱۲۱	نگین آسای مستند	محمدحسن خاندان	۲۲۴۴۸۰۲۶	۲۲۴۴۸۰۲۵	تهران-مرزداران-خیابان ایثار-خیابان بهار-کوچه مرعیه-بن بست اول-پلاک ۴-واحد ۳
۱۲۲	نگین جوش حمید	سیدحمید رضا سید وکیلی	۸۸۲۶۹۹۲۹-۳۰	۸۸۲۷۷۹۸۱	تهران-خیابان جلال آل احمد-خیابان پاتریس لومومبا-پلاک ۱۸۸-واحد ۱۰-طبقه ۵
۱۲۵	نوآوران فنون راد	اسد اله جوان	۸۸۵۵۶۱۳۹	۸۸۵۴۸۳۵۶	تهران-خیابان سپهروزی شمالی-نرسیده به تخت طاووس-خیابان باغ-پلاک ۲-واحد ۶
۱۲۶	نیک آزمون آسیا	غلامرضا رضایی	۰۳۱-۳۷۷۶۳۴۵۴	۰۳۱-۳۷۷۶۳۴۵۴	اصفهان-خیابان حسین آباد-بن بست ادیب (کوچه ۳۸)-پلاک ۶۸۴-واحد ۱-کدپستی ۸۱۷۵۹۳۵۴۹۱
۱۲۷	نیم آزمون فولاد	حسینعلی ناصری	۰۳۱-۳۷۸۵۱۱۱۴	۰۳۱-۳۷۸۵۱۱۱۴	اصفهان-سه راه میمنه-انتهای بلوار چایران-نیش خیابان استاد شهریار-ساختمان تیما-پلاک ۵۳۱۴
۱۲۸	هیرسا کیفیت پاسارگاد	غلامرضا عبدی	۸۸۸۰۶۰۸۸	۸۸۸۹۵۵۹۳	تهران-میدان ولیعصر-خیابان کریم خان-خیابان به آفرین-بن بست ششم-پلاک ۴-طبقه ۲
۱۲۹	وینا وارس	محمدرضا جمیع	۸۸۹۰۱۶۱۰-۹	۸۸۹۰۲۷۴۸	تهران-میدان فاطمی-نیش گلبران-ساختمان ۲۸-طبقه ۴-واحد ۱۵

چاپ چهارم کتاب تکنولوژی بازرسی جوش با ویرایش جدید منتشر گردید

بدینوسیله به استحضار می رساند چاپ چهارم کتاب تکنولوژی بازرسی جوش با ویرایش جدید و افزودن ضامنه کاربردی منتشر گردید. شایان ذکر است کتاب مذکور ترجمه ای از منبع Welding Inspection Technology از انتشارات AWS می باشد که با اخذ مجوز از انجمن مربوطه ترجمه و به چاپ رسیده است.

چاپ اول این اثر در تابستان ۱۳۸۵ برای اولین بار در کشور با استقبال بی سابقه از طرف صنعت گران و دانشجویان مواجه گردید که منجر به تجدید چاپ های بعدی و توزیع بالغ بر ۱۵/۰۰۰ جلد از کتاب فوق گردید بطوریکه عنوان یکی از پرفرودارترین کتابهای عرصه بازرسی فنی را به خود اختصاص داده است.

یکی از مزایای کتاب فوق گردآوری کلیه اطلاعات لازم برای دوره های آموزشی بازرسی جوش (CWI)، و بازرسی چشمی جوش (VT) می باشد. ضمناً مطالعه این کتاب برای کلیه کارشناسان و تکنسین های واحدهای بازرسی فنی، QC، طراحی، مهندسی، تولید و تعمیرات توصیه می گردد.

سرفصل های کتاب



- فصل اول: بازرسی جوش و تایید صلاحیت
- فصل دوم: ایمنی برای بازرسین جوش
- فصل سوم: فرایندهای اتصال و برشکاری فلزات
- فصل چهارم: علائم و نقشه خوانی در جوشکاری
- فصل پنجم: استاندارد و مدارک مورد استفاده در عملیات بازرسی جوش
- فصل ششم: خواص فلزات و آزمایشات مخرب
- فصل هفتم: سیستم های اندازه گیری متریک در بازرسی جوش
- فصل هشتم: متالورژی جوش برای بازرسین جوش
- فصل نهم: ناپیوستگی های جوش و فلز پایه
- فصل دهم: بازرسی چشمی و سایر روشهای NDT
- پیوست ۱: محدوده پذیرش ناپیوستگی ها در بازرسی چشمی جوش به انضمام جداول کاربردی استاندارد AWS D1.1
- پیوست ۲: محدوده پذیرش ناپیوستگی ها در جوش های ذوبی بر اساس استاندارد ISO ۵۸۱۷:۲۰۱۴
- پیوست ۳: محدوده پذیرش جوش در بازرسی چشمی و رادیوگرافی به انضمام جداول کاربردی استاندارد ASME BP۱.۴:۲۰۱۴
- پیوست ۴: معرفی ناپیوستگی های جوش HAZ و فلز پایه به همراه راهنمای تفسیر عیوب جوش در فیلم های رادیوگرافی
- پیوست ۵: جداول پیشنهادی انتخاب الکتروود و سیم جوش برای جوشکاری مواد مختلف
- پیوست ۶: جداول پیشنهادی انتخاب پامترهای جوشکاری در فرایندهای مختلف
- پیوست ۷: جداول پیشنهادی دمای پیشگرم و درجه حرارت بین پاس

ازمراکز آموزشی، شرکت های متقاضی، مدرسین، متخصصین و دانشجویان محترم دعوت می گردد جهت تهیه کتاب مذکور با دفتر مرکزی شرکت آریا آزمون صنعت تماس حاصل فرمایید. اثر فوق جهت مراکز آموزشی و دانشجویان با تخفیف ویژه ارائه خواهد شد.

مرکز پخش ۱: شرکت آریا آزمون صنعت - تلفن: ۰۲۱-۸۸۳۳۵۸۶۴-۷ www.aas-co.ir مرکز پخش ۲: انتشارات آزاده - تلفن: ۰۲۱-۶۶۴۱۴۳۷۴



آریا آزمون صنعت



دارای گواهینامه صلاحیت از سازمان ملی استاندارد و شرکت ملی نفت ایران

برنامه دوره های آموزشی شرکت آریا آزمون صنعت (AAS) در نیمسال دوم ۱۳۹۴

ردیف	عنوان دوره آموزشی	تاریخ شروع	مدت (روز)	ردیف	عنوان دوره آموزشی	تاریخ شروع	مدت (روز)
۰۱	بازرسی جوش (CWI) سطح II, I, NDT + کارگاه آموزشی جوشکاری و	۹۴/۸/۵ ۹۴/۹/۲۸ ۹۴/۱۱/۱۰ ۹۴/۱۲/۱۵	۸	۰۲	بازرسی جوش (CWI) سطح II, I (ویژه پنجشنبه و جمعه) + کارگاه آموزشی جوشکاری و NDT	۹۴/۱۰/۱۰	۸
۰۳	بازرسی ساخت مخازن تحت فشار مطابق با ASME Sec. VIII	۹۴/۹/۳ ۹۴/۱۱/۱۴	۳	۰۴	دوره جامع استاندارد ASME (Section II, V, VIII, IX, B31)	۹۴/۸/۱۰ ۹۴/۱۱/۴	۶
۰۵	بازرسی سازه های فولادی (مقررات ملی ساختمان و AWS D1.1)	۹۴/۹/۷ ۹۴/۱۲/۴	۳	۰۶	بازرسی خطوط لوله انتقال مواد نفتی (API 1104)	۹۴/۷/۱۱ ۹۴/۱۰/۱۹	۳
۰۷	تکات کاربردی استاندارد برای بازرسی فنی (AWS, ASME, API, IPS, ...)	۹۴/۹/۲۴ ۹۴/۱۲/۴	۳	۰۸	بازرسی سیستم های Piping طبق ASME B31.3	۹۴/۷/۲۲ ۹۴/۱۰/۲	۳
۰۹	اصول طراحی Piping در مجتمع های صنعتی (ASME B31.3)	۹۴/۹/۴ ۹۴/۱۱/۱۸	۳	۱۰	اصول تئوری Piping و استانداردهای آن + تهیه مدرک PMS	۹۴/۷/۷ ۹۴/۱۰/۳۶	۳
۱۱	بازرسی و ایمنی جراثیم ها و تجهیزات بالابر	۹۴/۸/۲۷ ۹۴/۱۲/۱۲	۳	۱۲	بازرسی هیترها در صنایع نفت، گاز و پتروشیمی (API 573)	۹۴/۷/۲۷ ۹۴/۱۰/۱۲	۳
۱۳	بازرسی بر مبنای ریسک (RBI 581, 580 API)	۹۴/۹/۳ ۹۴/۱۲/۸	۳	۱۴	بازرسی دوره ای مخازن تحت فشار (API 510)	۹۴/۷/۷ ۹۴/۱۰/۲۹	۳
۱۵	بازرسی دوره ای سیستم های لوله کشی (API 570)	۹۴/۸/۱۹ ۹۴/۱۱/۶	۳	۱۶	بازرسی دوره ای مخازن ذخیره (API 653)	۹۴/۹/۱۴ ۹۴/۱۲/۴	۳
۱۷	ارزیابی قابلیت سرویس دهی (FFS) بر اساس API RP 579	۹۴/۷/۲۷ ۹۴/۱۰/۱۲	۳	۱۸	تعمیرات تجهیزات و Piping تحت فشار (ASME PCC-2)	۹۴/۹/۲۴ ۹۴/۱۱/۶	۳
۱۹	بازرسی مجتمع های صنعتی (API Plant Inspector)	۹۴/۸/۱۱ ۹۴/۱۲/۳	۵	۲۰	تست التراسونیک (UT) سطح II, I + کارگاه آموزشی	۹۴/۸/۱۱ ۹۴/۱۱/۲۴	۹
۲۱	تفسیر فیلم رادیوگرافی (RTI) سطح II, I + کارگاه آموزشی	۹۴/۷/۱۸ ۹۴/۱۰/۱۲ ۹۴/۱۲/۸	۶	۲۲	رادیوگرافی و تفسیر فیلم (RTI, RT) سطح II, I + کارگاه آموزشی	۹۴/۷/۱۸ ۹۴/۱۰/۱۲ ۹۴/۱۲/۸	۸



3rd Iranian International NDT Conference irndt 2016

Olympic Hotel, Tehran - Iran Feb. 21, 22 2016



انجمن بازرسی غیر مخرب ایران
Iranian Society for Nondestructive Testing (IRNDT)

سومین کنفرانس بین المللی آزمون های غیر مخرب ایران

۲ و ۳ اسفندماه ۱۳۹۴ - تهران - هتل المپیک

فراخوان مقاله

همکاران:



موضوعات کنفرانس:

۱- آزمون پخش لایه (اکوستیک امپشن) (AE)

۲- آزمون فراصوتی (اکتراسونیک) (UT)

۳- آزمون های فراصوتی نوین: روش های ارابه غازی، تاند (TOFD)

۴- آزمون هدایت شده

۵- آزمون پرتونگاری (RT) و پرتونگاری نوین

۶- آزمون های پرتونگاری نوین: پرتونگاری دیجیتال، رادیو سکوپ، سی تی اسکن

۷- آزمون های الکترومغناطیسی (ET): جریان گردابی، نشت شار مغناطیسی

۸- آزمون ذرات مغناطیسی (MT)

۹- آزمون چشمی (VT)

۱۰- آزمون نشت بامی (LT)

۱۱- آزمون مایع نافذ (PT)

۱۲- آزمون ترموگرافی (TT)

۱۳- آزمون آتالیز صوت و ارتعاشات

۱۴- آزمون با لیزر

۱۵- بازرسی مبتنی بر ریسک (RBI)

۱۶- بازرسی متناسب با سرویس (FFS)

۱۷- ماشین یکنای و برداش تصویر

۱۸- آموزش، تأیید صلاحیت و صدور گواهینامه NDT

۱۹- کدها، استانداردها و دستورالعمل های NDT

۲۰- آموزش NDT در دانشگاه ها

۲۱- آزمون های NDT در:

۱- صنایع نفت، گاز و خطوط لوله

۲- صنایع شیمیایی و پتروشیمی

۳- صنایع هوا - فضا

۴- صنعت حمل و نقل (خودرو، دریایی و کشتی سازی، ریلی)

۵- نیروگاه ها

۶- صنعت ساختمان، سازه ها، پل ها

۷- صنایع ساخت تجهیزات، دیگ های بخار، ظروف تحت فشار و مخازن

۸- صنایع لوله سازی

۹- صنایع غیر فلزی: کامپوزیت ها، پلیمر ها، سرامیک ها، بتن، لاستیک، چوب و...

۱۰- صنایع فلزی: ریخته گری، انحراف، نورد، اکستروژن، پرسکاری

۱۱- جوشکاری

۱۲- شهرسازی ها و تله کابین ها

۱۳- صنایع غذایی

۱۴- سرویس و نگهداری

۱۵- بازرسی در فرودگاه ها و کمرکات

۱۶- آزمون غیر مخرب آتاریاستانی

اطلاعات دیگر:

تاریخ های کلیدی:

مهلت دریافت چکیده مقالات تا: ۱۳۹۴/۰۹/۰۱

اعلام نتایج چکیده: ۱۳۹۴/۰۹/۱۰

دریافت مقاله کامل: ۱۳۹۴/۰۹/۳۰

اعلام نتایج داوری: ۱۳۹۴/۱۰/۱۵

دریافت مقالات آماده چاپ: ۱۳۹۴/۱۰/۳۰

مباحثه:

با توجه به نقش مهم آزمون های غیر مخرب (NDT) در تضمین کیفیت و ایمنی محصولات و تجهیزات و نیز با در نظر گرفتن حساسیت روز افزون جامعه نسبت به اجرای صحیح و کامل بازرسی های فنی محصولات و خدمات و ایجاد جامع های ایمن، نیازی مبرم به شناسایی و تبادل تجربیات و یافته های جدید در حوزه علم و فناوری آزمون های غیر مخرب احساس می شود. به دنبال برگزاری موفق دو کنفرانس و نمایشگاه بین المللی NDT در سال های ۸۶ و ۸۷ توسط جمعی از پیشگامان دانشگاهیان و علاقمندان به این رشته و استقبال جامعه NDT کشور از این دو کنفرانس، زمینه تشکیل انجمن بازرسی غیر مخرب ایران به عنوان متولی و برگزار کننده این رویداد مهم فراهم گردید. اینک انجمن بازرسی غیر مخرب ایران افتخار دارد که سومین کنفرانس و نمایشگاه بین المللی آزمون های غیر مخرب ایران (IRNDT2016) را با همکاری دانشگاه ها، انجمن های همکار، سازمان ها و صنایع مهم مرتبط با حوزه آزمون های غیر مخرب و با همکاری شرکت متحدان آریا، مجری دو کنفرانس قبلی، برگزار نماید. از تمامی علاقمندان و دست اندرکاران NDT و شرکت ها و صنایع مرتبط دعوت می شود که با مشارکت فعال خود در برگزاری هرچه باشکوه تر این رویداد علمی و صنعتی ما را یاری نمایند.

کمیته کنفرانس:

- ۱- معرفی آخرین دستاوردهای علمی و فناوری در زمینه آزمون های غیر مخرب
- ۲- فراهم نمودن زمینه تبادل تجربیات علمی و فنی متخصصین دانشگاهی و صنعتی
- ۳- تقویت ارتباطات بین المللی مراکز علمی پژوهشی و صنعتی در زمینه آزمون های غیر مخرب

سازمان کنفرانس:

- ۱- دکتر فرهنگ هنرور (رئیس کنفرانس)
- ۲- دکتر محمد ریاحی (دبیر علمی کنفرانس)
- ۳- مهندس علی شالیباف (دبیر اجرایی کنفرانس)

میزبانان و مسئولان ویژه:

- Dr. Mike Farley رئیس انجمن جهانی NDT (ICNDT) - انگلستان
Dr. Giuseppe Nardoni رئیس آکادمی بین المللی NDT - ایتالیا
Dr. Rainer Link رئیس سابق انجمن NDT آلمان (DGZFP) - آلمان

نمایشگاه تخصصی:

همزمان با کنفرانس برای نمایش آخرین دستاوردهای صنعتی و پژوهشی در راستای موضوع کنفرانس نمایشگاه تخصصی برگزار خواهد شد. بدین منظور از کلیه شرکت های داخلی و خارجی دعوت می شود که خدمات و محصولات جدید خود را در این نمایشگاه در معرض دید متخصصان قرار دهند.

میزبانان و مسئولان ویژه:

این میزگردها با حضور کارشناسان و صاحب نظران از دانشگاه ها، صنایع، انجمن های علمی و علمی و سازمان های دولتی ذیربط به منظور بحث و تبادل نظر در موضوعات راهبردی مرتبط با موضوع کنفرانس برگزار خواهند شد.

کارگاه های تخصصی:

کارگاه های تخصصی، آموزشی یا حضور متخصصان دانشگاهی و صنعتی در زمینه دانش و فناوری های جدید آزمون های غیر مخرب به صورت نظری و عملی در روزهای برگزاری کنفرانس ارائه خواهد شد.



دبیرخانه اجرایی کنفرانس (شرکت متحدان توسعه همایش ها و نمایشگاه های آریا)
تهران، خیابان شریعتی، بالاتر از پل رومی، مجتمع پل رومی (۱۷۲۵)
واحد ۳۲
تلفن: (۰۲۱) ۲۲۲۳۰۰۱۱ - فکس: ۲۲۲۳۰۰۱۲ - شماره: ۲۲۲۳۰۰۱۳
www.irndt-conf.ir

دبیرخانه علمی کنفرانس (انجمن بازرسی غیر مخرب ایران)
تهران، خیابان کریم خان زند، نبش خیابان آبان شمالی، ساختمان
دانشگاه علامه طباطبائی، طبقه ۲، اتاق ۲۲۷
تلفن: (۰۲۱) ۸۱۰۳۲۲۲۵ - فکس: ۸۱۰۳۲۲۲۶ - شماره: ۸۱۰۳۲۲۲۷
info@irndt-conf.ir

معرفی دوره های برگزار شده توسط آکادمی پیشگامان فنون پارس :

دوره های بازرسی فنی:

• بازرسی تجهیزات نیروگاه های بخار- بازرسی سازه های فولادی بر اساس استاندارد AWS D1.1

• دوره WPS & PQR بر اساس استاندارد ASME و AWS

• بازرسی مخازن ذخیره و بازرسی تجهیزات نیروگاه های آبی

• دوره بازرسی رنگ و پوششهای صنعتی

• دوره ویژه تست ذرات مغناطیسی

• تست التراسونیک ۳ بعدی

• تست رادیوگرافی و تفسیر

• بازرسی مخازن تحت فشار

• تست التراسونیک پیشرفته

• تفسیر فیلم رادیوگرافی

• دوره بازرسی جوش

• تست مایعات نافذ

• تست التراسونیک

• بازرسی چشمی

مهارت های مهندسی:

• طراحی تاسیسات الکتریکی و مکانیکی متره و برآورد و تاسیسات الکتریکی و مکانیکی

• دوره جامع آشنایی با اجرای سازه های بتنی

• دوره جامع آشنایی با اجرای سازه های فولادی

• مدیریت ایمنی و بهداشت حرفه و کارگاهی

• دوره جامع آشنایی با سازه های فضاکار

• آشنایی با مقررات ملی ساختمان

• دوره جامع آشنایی با بتن

• صورت وضعیت نویسی

• امور قراردادهای و پیمان

• دوره بتن پیشرفته

• متره و برآورد

دوره های تخصصی مهندسی عمران:

• دوره جامع آموزشی پایدار سازی گود های شهری

• بهسازی پی با استفاده از شالوده های شمعی

• کارگاه آموزشی پایدار سازی گود های شهری

• آموزش تحلیل و طراحی تونل مقدماتی

• گودبرداری پیشرفته

برای اطلاعات بیشتر از زمان و هزینه برگزاری دوره ها به سایت ما مراجعه فرمایید

PISHGAMAN-ACADEMY.IR

Advanced NDT Technologies, Technical Inspection,
Level III Services & Training, NDT Automation, Consultancy

بازرسی با روشهای پیشرفته آزمایشات غیر مخرب
آموزش آزمایشات غیر مخرب، خدمات سطح ۳
اتوماسیون، مشاوره

دوره های بین المللی بازرسی فنی

ویژه تابستان ۱۳۹۴

گواهی بین المللی انجمن تست غیر مخرب آمریکا ASNT

با تخفیف ویژه سازمانها و ثبت نام گروهی

دوره بین المللی TOFD و PHASED ARRAY

دوره تست التراسونیک دو بعدی UT سطح ۱ و ۲

دوره ویژه تست ذرات مغناطیسی (MT) و تست مایعات نافذ (PT) سطح I&II

دوره بین المللی بازرسی چشمی سطح ۱ و ۲ (ویژه پنجشنبه و جمعه)

دوره بین المللی تست رادیوگرافی سطح ۱ و ۲

با ثبت نام در کلیه دوره ها از ۱۵ درصد تخفیف پکیج آموزشی بهره مند میشوید

برگزاری همه دوره های آموزشی به صورت خصوصی و نیمه خصوصی امکان پذیر می باشد.



PISHGAMAN-ACADEMY.IR
PISHGAMAN-ACADEMY.IR

آدرس: بزرگراه ستاری جنوب - خیابان پیامبر غربی - خیابان محمدرضا نادری - کوچه دهم غربی - پلاک ۳۲

تلفن: ۴۴۰۱۲۸۲۳ - ۴۴۹۵۱۶۶۳ - ۴۴۰۷۸۳۲۹