

# نگاه نافذ

نشریه انجمن شرکت های بازرسی فنی و آزمایش های غیر مخرب ایران  
اطلاع رسانی، پژوهشی، خبری و آموزشی  
سال دوم | شماره ۱۵، ۱۶ و ۱۷ | زمستان ۱۳۹۳ | ۶۰۰۰۰ ریال

وزید...  
یکبار دیگر نسیم  
نوروز



# PISHGAMAN FONOUN PARS



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

## پیشگامان فنون پارس

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

آکادمی پیشگامان فنون پارس در زمینه های زیر دوره های آموزشی برگزار می کند .

- دوره های تخصصی مهندسی عمران ژئو تکنیک
- دوره های تخصصی مهندسی عمران آب
- سیستم مدیریت ساختمان BMS
- دوره های سازمانها و شرکتهای
- دوره نرم افزار های تخصصی
- دوره انرژی و معماری پایدار
- ماشین آلات مهندسی
- مهارت های مهندسی
- مدیریت دانش
- بازرسی فنی و NDT



این آکادمی آمادگی برگزاری سمینارهای تخصصی، دوره های ویژه مدیران و طراحی دوره ها بر اساس نیاز شرکت بوده و همچنین برگزاری کلیه دوره ها در محل شرکتهای می باشد .

**PISHGAMAN-ACADEMY.IR**  
PISHGAMAN-ACADEMY.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

### مهارت های مهندسی:

- 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
- 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 قراردادها 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**

# شرکت پرتو کاران تابش



شرکت پرتو کاران تابش واردکننده و عرضه کننده :  
 NDT Equipment-supplier عرضه کننده تجهیزات آزمون های غیر مخرب

(( زکوی پاریس - نسیم باد نوروزی از این باد ارمده خواهی چراغ ده برافروزی ))

**Bycotest-Part of the**  
 **MAGNAFLUX**  
 Made in UK

**FOMA NDT X-Ray Film made by EU**  
 Approved by :  
 BAM , NIGC , NIGCeng , POGC , ICOFC , TUV , CE

دوربین رادیوگرافی - دستگاه اشعه ایکس - کرالر گاما و ایکس HRNDT چین MedeX بلژیک - Xylon آلمان

**MEDEX**  
 LONGIN S.A.

**XYLON**

عیب یاب التراسونیک و Phased Array - بیش از ۲۰۰ نوع انواع پراب ( UT-PA-TOFD )

**DOPPLER**

**PA-2000**

**AnyScan 30**

**DUPPLER**



آدرس: تهران، خیابان شیخ بهائی شمالی، بالاتر از مرکز خرید سنول، روبروی امداد خودرو ایران، پلاک ۶۹ واحد یک

# شرکت پرتو کاران تابش



سیستم های دیجیتال رادیوگرافی ساخت X-Ris بلژیک



Dereo (DR)  
Cereo (CR)



Digital Radiography

انواع دزیومتر های فردی و محیطی ساخت اروپا و آمریکا



انواع ویوور لامپ LED ، دانسیتومتر و لامپ های UV

ICNDT - CE



تجهیزات بازرسی رنگ و روکش کمپانی Paint انگلستان



کلیه تجهیزات بازرسی فنی





# چتر طلایی پارسیان

شرکت خدمات بیمه ای (سهامی خاص) - کد: ۴۱۲۰۹۰



به نام خدا

اعضای محترم انجمن صنفی شرکت های بازرسی فنی و آزمایشهای غیرمخرب ایران  
با سلام و عرض احترام

طی مذاکرات و جلسات متعدد با مسئولین محترم انجمن صنفی سرانجام تفاهم نامه همکاری فی مابین جهت ارائه خدمات - بیمه ای به شرکت های عضو انجمن منعقد گردید .

شرکت خدمات بیمه ای چتر طلایی پارسیان ( سهامی خاص ) - دارای مجوز فعالیت بیمه ای به عنوان نمایندگی حقوقی شرکت بیمه پارسیان - ( اولین و بزرگترین بیمه ای خصوصی کشور ) - با در اختیار داشتن کارشناسان و نیروهای مجرب و متخصص در زمینه ی مشاوره ، کارشناسی - صدور و پیگیری خسارت کلیه رشته های بیمه ای افتخار دارد تا نسبت به ارائه خدمات و نیازهای بیمه ای اعضای محترم اقدام نماید .

لذا بدینوسیله توافقات انجام شده به شرح ذیل جهت استحضار و بهره برداری ایفاد میگردد .

۱. ارائه ۳۰ درصد تخفیف در بیمه بدنه خودروهای سواری شخصی کار کرده .

۲. ارائه ۴۰ درصد تخفیف در بیمه بدنه خودروهای سواری شخصی صفر کیلومتر .

۳. امکان پرداخت اقساطی حق بیمه شخص ثالث و بدنه خودرو .

۴. ارائه ۳۰ درصد تخفیف در بیمه نامه های آتش سوزی مسکونی .

۵. ارائه ۲۰ درصد تخفیف در بیمه نامه های آتش سوزی اماکن اداری/ تجاری و صنعتی .

۶. ارائه ۲۵ درصد تخفیف در بیمه نامه های مسولیت مدنی و مسولیت حرفه ای .

۷. ارائه ۱۰ درصد تخفیف در بیمه های مهندسی .

۸. صدور بیمه نامه عمر ، حادثه و درمان گروهی در قالب سه طرح با قابلیت انتخاب توسط هر یک از شرکت های عضو .

۹. صدور بیمه نامه عمر و سرمایه گذاری با شرایط ویژه .

امیدواریم بتوانیم با ارائه خدمات مناسب به مدیریت و کارکنان محترم شرکت های عضو انجمن ، موجبات آرامش آسایش و رضایت ایشان را فراهم نماییم .

باسپاس فراوان  
سیدحسام الدین حائری  
عضویت مدیره و مدیرعامل

نشریه انجمن صنفی شرکت های بازرسی فنی و  
آزمایش های غیر مخرب ایران  
(اطلاع رسانی، پژوهشی، خبری و آموزشی)  
سال دوم، شماره ۱۵، ۱۶ و ۱۷، زمستان ۱۳۹۳

صاحب امتیاز: انجمن صنفی شرکت های بازرسی فنی و آزمایش های غیرمخرب  
مدیر مسئول: امیر دادخواه / دبیر تحریریه: کمال شاکری

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

مدیر اجرایی: پیمان چهرازی  
طراحی، نظارت و اجرای چاپ: نوآوران سینا (مونا قهاری) ۶۶۵۹۱۷۵۳  
روابط عمومی و تبلیغات: مژگان منصورآبادی  
صحافی: اندیشه

چاپ: نقش و نشان (خیابان انقلاب، خیابان فرصت (شهید عباس  
موسوی)، پلاک ۱۱ - ۸۸۳۴۴۲۶۵)

هر شماره از نشریه بعد از انتشار در تار نمای [www.irsnt.com](http://www.irsnt.com) و  
همچنین [www.magiran.com](http://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 شرکت های 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.com](mailto:magazine@irsnt.com)

نشانی الکترونیکی انجمن: [info@irsnt.com](mailto:info@irsnt.com)

تارنمای انجمن: [www.irsnt.com](http://www.irsnt.com)

تلفن: ۵۱ ۹۱ ۹۴ ۶۶ و ۶۶ ۹۹ ۱۱۱ ۶۶ - ۰۲۱ / نمابر: ۲۸ ۷۳ ۵۶ ۶۶ - ۰۲۱



## سرمقاله

۶.....

## خبر

- گزارش مجمع عمومی سال ۱۳۹۳..... ۸
- عضویت در انجمن جهانی ICNDT..... ۱۰
- هفتمین کنفرانس منطقه ای بازرسی غیرمخرب  
در بحرین..... ۱۰
- انتشار خبرنامه شماره ۶ انجمن بازرسی غیرمخرب  
ایران در فضای مجازی..... ۱۰
- گامی فراتر در بیمه تکمیلی..... ۱۱
- بیستمین نمایشگاه نفت، گاز، پالایش و  
پتروشیمی..... ۱۱
- گزارشی از نشست های سه جانبه انجمن ها... ۱۴

## ویژه

• گفتگو / مهندس آقایی..... ۱۶

## علمی-فنی

- بازرسی پل ها..... ۱۸
- مقایسه استانداردهای اتصالات و جوشکاری  
سازه های مقاوم به زلزله در ایران و جهان..... ۲۲
- آزمون های غیرمخرب: سرمایه گذاری جزئی؛  
اطمینان کلی..... ۲۸
- عملکرد و کیفیت سازه های فولادی ساختمانی  
در برابر زلزله..... ۳۱
- مروری بر ایمنی مراکز تفریحی..... ۳۴

## آموزشی

• واژه های معادل فارسی در آزمون غیرمخرب..... ۴۰

## عمومی

تحول کارکنان..... ۴۱

## محیط زیست

تماشای قله زیبای دماوند از تهران؛ رویا یا  
واقعیت؟..... ۴۴

## پسچواید

آسانسور یا کابین مرگ؟..... ۴۶  
علاءالدین و چراغ جادو..... ۴۹

## سایر

عیدانه..... ۵۰  
نوروز و خوان نوروزی..... ۵۱

فرم اشتراک..... ۵۲



## از منظر به نظاره

نزدیک دو سال از انتشار این مجله میگذرد. اکنون زمان آنست که در پایان سال دوم و آغاز سال سوم، نگاهی به گذشته داشته باشیم و آنچه را انجام داده ایم با محک نقد بسنجیم. حق آنست که این داوری توسط مخاطبان و خوانندگان مجله انجام شود و بازخورد و نقد محتوا را از زبان آنان بشنویم. دریغ، در میان ما حق و آگاهی دو کفه نامساوی دارند. در طول مدت انتشار تنها دو نقد مناسب دریافت کردیم؛ نقد اول از انجمن بازرسی غیرمخرب بود که هیأت‌مدیره و نویسندهٔ مطلب را مورد خطاب قرار می‌داد، نقد دوم نامه‌ای بود که به موضوع جبری بودن دورهٔ پرتونگاری سطح دو برای مسئولان طرح و فیزیک بهداشت اشاره داشت. هردوی نقدها در مجله چاپ و منتشر شد. همان‌گونه که در شناسنامهٔ مجله نوشته شده، مطالبی که حاوی نقد و نظر است لزوماً دیدگاه مسئولان انجمن یا کمیتهٔ انتشارات نیست. چاپ آن‌ها اغلب به‌منظور آگاهی‌رسانی و انتقال موضوع به حوزهٔ عمومی است تا درستی و نادرستی آنها به چالش کشیده شود، چرخهٔ نقد و پرسش و پاسخ به کار افتد، افق اندیشه در آن مورد خاص گسترده تر گردد و بر غنای تفکر بیفزاید. گرچه به نظر شاعر «سکوت سرشار از ناگفته‌هاست» اما مگر جز گفت‌وشنود راه دیگری برای درک یکدیگر داریم!؟

نشریهٔ نگاه نافذ، مانند هر نشریهٔ تخصصی دیگر، مخاطبان خاص دارد. از آنان و با آنان سخن می‌گوید. اگر آنگونه که دریافتیم، و بدان پای بند بوده ایم، بخواهیم وظایف این رسانه را برشمریم به‌طور خلاصه چنین است: انتقال پیام و خبر به پیام‌گیران، ارتباط مستمر و کنش متقابل بین اعضای صنف، بسط آگاهی علمی و فنی مخاطبان، تبیین اصول و اخلاق کار، بررسی و نقد محیط اجتماعی، حرفه‌ای و زیستی صاحبان حرفه، ارتقاء موقعیت صنف در عرصهٔ صنعتی کشور و بالاخره ایجاد فرصتی برای همگرایی و تجمیع مادی و معنوی افرادی که از یکدیگر دورند و هریک به‌نوعی در انجام آزمایش‌های غیرمخرب دخیل. فصل‌بندی نشریه براساس این دیدگاه انجام شده و مطالب آن بر همین منوال تهیه و تنظیم می‌شود. شاید در طول زمان وظایف دیگری توسط مخاطبان بر این مجله تکلیف شود. کوشیدیم حداقل این نیازها را برآورده کنیم. نظر به اهمیت موضوع، در برخی شماره‌ها به موضوعات خاص مانند حفاظت در برابر اشعه و ساختمان پرداختیم.





موضوع حفاظت در برابر اشعه، با آن گونه که گفته شده «فیزیک بهداشت»، از آن رو حائز اهمیت است که سالی نمی‌گذرد که پرتوگیری پرتونگار و یا رهگذری را شاهد نباشیم. این حرفه پرخطر آگاهی می‌طلبد. تلاش زیادی به عمل آمده تا این آگاهی بسط داده شود و در اندیشه و عمل مسئولان مربوط و پرتونگاران نهادینه شود، اما در روزگار ما گفته می‌شود، و برخی با گوش جان می‌شنوند که، ثروت بهتر از علم است!

ساختمان‌های درحال ساخت و ساخته‌شده موضوع مهم دیگری است که در شماره قبل مجله و در این شماره به آن پرداخته ایم. ساخت‌وسازهای شهری بی شمار از گوشه و کنار شهر توسط پیمانکاران ناصالح و پول‌پرست سر برمی‌کشند، بی آن‌که به ایمنی ساکنان آینده آن بیندیشند و نظارتی بایسته بر کار آنان باشد. کیفیت و جوشکاری سازه‌های فولادی بیرون از استانداردهای ملی و فراملی است و اغلب آن‌ها در حوادث غیرمترقبه توان ایستایی ندارند.

مصاحبه با مسئولان دولتی از جمله مواردی است که امکانات لازم را برای انجام آن فراهم آوردیم و آنان نیز با سعه صدر به پرسش‌ها پاسخ دادند. در چاپ مقاله‌های علمی و فنی حداقل از دو کارشناس صاحب‌نظر برای داوری بهره گرفتیم. دیگر مطالب نشریه نیز آن‌گاه به چاپ رسید که از صافی نقد و نظر کارشناسان گذشته باشد. ضمن مقاله‌های عمومی کوشیدیم مسائل و مشکلات صنفی را مطرح کنیم و راهکارهای برون‌رفت از آن‌ها را، تا آن‌جا که می‌دانستیم، نشان دهیم. مقاله‌های زیست‌محیطی، پرسه در حوادث و سایه‌سار برای همه خواندنی است. مجله به گونه‌ای شکل گرفته که سلیقه‌ها و دیدگاه‌های گوناگون در آن لحاظ شود و هر کس مطلبی برای خواندن در آن بیابد.

ما روزنامه‌نگار نبوده و نیستیم. می‌دانیم کارمان نقایص فراوان دارد. راه زیادی در پیش داریم و تا رسیدن به آن چه هدف است باید از پیچ‌وخم‌های زیادی بگذریم. امید آن داریم که در این رهگذر نظر صاحبان اندیشه ما را یاری کند. می‌دانیم که نشریه با پایمردی جمع اندکی شکل گرفته و گروه کم‌شماری از کارشناسان آن را پرورده‌اند. جا دارد از یک‌یک آنان که با شکیبایی و صرف‌وقت قلم می‌زنند و در اصلاح و داوری مقاله‌ها می‌کوشند قدردانی کنیم. انجمن بازرسی غیرمخرب، علاوه بر ارائه مقاله و داوری مقاله‌های رسیده، تهیه دو بخش واژگان و پرسه در حوادث را متقبل شده، این همکاری صادقانه قابل تقدیر است. از انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب، کمیته انتشارات انجمن و همه آن‌هایی که نشریه را با همکاری‌های فکری، فعالیت‌های قلمی و کمک‌های مالی یاری داده و می‌دهند تشکر و سپاسگزاری می‌کنیم.

اعضای هیأت‌مدیره انجمن صنفی و مدیر مسئول محترم «نگاه نافذ»، که بار گران مادی و معنوی این رسانه را بر دوش دارند، آن را پرمحتوا و گرانبار می‌خواهند. آنان و دبیرخانه انجمن مراقبت ویژه‌ای دارند که مقاله‌ها و مطالب به بهترین وجه و به‌هنگام تهیه شود، و بر چاپ و ارسال آن‌ها اهتمام دارند تا مجله به‌موقع به دست شما برسد. آنان که قلم می‌زنند پولی دریافت نمی‌کنند، باین‌وصف هزینه‌ها به حدی بالاست که خزانه انجمن تهی شده و اگر امکان تأمین هزینه با کمک شما اعضای صنف میسر نشود، دیر نیست که انتشار مجله با مشکل مواجه شود. از شما می‌توان مالی دارید و کار فرهنگی را تشویق می‌کنید انتظار می‌رود با کمک‌های مالی خود انتشار مجله را تداوم بخشید. شگفتا اگر صنفی که در تمامی کشور پایگاه دارد، و مدعای آن کرانه نمی‌شناسد، از عهده طبع چهار شماره مجله مربوط به خود در سال برنیاید!

امروز ما در کل جهان زندگی می‌کنیم. بنگرید دیگران تنها با استفاده از تبلیغات چه می‌کنند! این رسانه پایگاه اندیشه، عمل و تبلیغ شماست!

# گزارش مجمع عمومی سال ۱۳۹۳

مجمع عمومی عادی سالیانه انجمن شرکت‌های بازرسی فنی و آزمایش‌های غیرمخرب ایران روز یکشنبه ۱۴/۱۰/۹۳ با حضور اکثریت اعضا، و نظارت نماینده وزارت کار برگزار شد.



اهداف از پیش تعیین شده، مانند توسعه زمینه تعامل و مشارکت بیشتر با سازمان انرژی اتمی، پیگیری درخواست‌ها و حل مشکلات اعضای صنف در رابطه با امور حفاظت سازمان، برگزاری مطلوب دوره‌های آموزشی، مشارکت در کمیته تدوین دستورالعمل‌های امتیازدهی شرکت‌ها، و همراهی نماینده انجمن در بازرسی‌های نظارتی سازمان انرژی اتمی اشاره کرد و از شرکت‌ها خواست با ثبت نام در دوره‌های آموزشی، حمایت مادی و معنوی خود از انجمن را افزایش دهند.

خانم ربابه ربیع‌گیلانی، دبیر انجمن، گزارشی از فعالیت‌های صورت گرفته توسط دبیرخانه، پیرامون موضوعات زیر، ارائه داد: اخذ مجوز از بیمه مرکزی برای بیمه درمان و حوادث پرتونگاری، جمع‌آوری آمار متقاضیان قرارداد بیمه، عقد تفاهم‌نامه و قرارداد براساس بهترین پیشنهادها از سوی شرکت‌های بیمه‌گر، همکاری در تهیه مجله انجمن، ارسال مقالات و برگزاری همایش‌ها و کارگاه‌های آموزشی، بهره‌گیری از رهنمودهای کارشناسان انجمن مانند بکارگیری دستورالعمل قیمت گذاری خدمات آزمایش‌های غیرمخرب به منظور ارتقاء سطح کمی و کیفی خدمات در نزد کارفرمایان و تعیین جایگاه مناسب برای زحماتشان این صنف در صنعت.

وی افزود: تقویت انجمن باعث افزایش قدرت آن شده و نتایج مثبت آن به خود اعضا برمی گردد.

در ابتدای جلسه، پس از خیرمقدم توسط دبیر انجمن، پنج نفر از اعضا به عنوان هیأت‌رئیس انتخاب شدند.

سپس آقای مهندس مهدی معینی، رئیس هیأت‌مدیره انجمن، گزارش عملکرد هیأت‌مدیره را ارائه کرد.

در این گزارش، روش‌های کلی و نحوه فعالیت هیأت‌مدیره در انجام امور، مشکلات موجود در راه پیشبرد اهداف، و استراتژی تعیین شده در حل برخی مسائل ارائه شد و از اعضا تقاضا شد با همفکری بیشتر انجمن را برای رسیدن به اهداف خود یاری دهند.

سخنران بعدی، آقای مهندس امیر دادخواه، نایب‌رئیس انجمن و مدیرمسئول نشریه «نگاه نافذ» بود که برخی مسائل مربوط به امور صنفی؛ از جمله ضعف ارتباط بین اعضا و انجمن، و نقصان همیاری در روند تهیه و چاپ نشریه را مطرح، و برخی راهکارهای حمایت معنوی و مادی از نشریه را بیان کرده و از مساعدت و حضور آقای مهندس کمال شاکری، که صمیمانه انجمن را در تهیه نشریه یاری می‌دهند، تقدیر و تشکر نمود.

کمیته فیزیک بهداشت انجمن، با مسئولیت آقای مهندس حسن شیروانی، عضو هیأت‌مدیره، راهبری می‌شود.

ایشان در سخنرانی خود به عملکرد خوب این کمیته در اجرای



مهندس ثانی‌خانی، به‌عنوان بازرس منتخب، از حُسن اعتماد و توجه حُضار قدردانی کرد و مواردی را که به‌عنوان رئوس اهداف پیش‌بینی‌شده مدُنظر داشت مطرح نمود.

ایشان ابراز امیدواری کرد که با حمایت اعضاء بتوان در راستای ارتقاء جایگاه انجمن در مجامع صنعتی و صنفی فعالیت بیشتری انجام داد.

آقای دکتر صوفی‌زاده، عضو علی‌البدل، در سخنرانی کوتاهی گفت: نمی‌توان از هیأت‌مدیره انجمن انتظار داشت به تنهایی کارهای فوق‌العاده‌ای انجام دهد و کلید موفقیت‌ها و دستاوردهای مهم در سایه همیاری و مشارکت اعضاء به دست می‌آید. به‌منظور اطلاع‌رسانی بیشتر، از مشاور بیمه، خانم آزاده تأملی، دعوت شد تا توضیحاتی کلی در این رابطه ارائه دهد. باتوجه‌به مراحل انجام‌شده قرار شد ظرف ماه آینده قرارداد و تفاهم‌نامه با بیمه‌گر منتخب منعقد گردد.

مهندس مهرداد کرمی مسئول کمیته ساختمان هم گزارش مفصلی از فعالیتهای این کمیته ارائه دادند: فعالیت برای تعیین جایگاه انجمن با برقراری ارتباط و انجام مصاحبه با مدیران عالی رتبه مانند مهندس مرنودی مقدم معاونت نظارت بر اجرای استاندارد ( سازمان ملی استاندارد ایران)، دکتر غفرانی ریاست سازمان نظام مهندسی تهران، و مهندس آقایی عضو کمیسیون عمرانی مجلس، در راستای پیگیری برای ورود بازرس جوش و رشته جوش در قوانین کشوری و مشارکت بیشتر انجمن در صنوف مرتبط از قبیل کمک به پیاده‌سازی استاندارد ۳۸۳۴ و انجام کلیه موارد لازم مورد تصویب قرار گرفت و جلسه در ساعت ۱۴/۳۰، پس از صرف ناهار، خاتمه یافت.

آقای مهندس مجتبی قربانی، عضو هیئت‌مدیره و خزانه‌دار انجمن، گزارش تراز مالی سال ۱۳۹۲ را قرائت کرد که با اکثریت آرا به تصویب رسید. ایشان از اعضاء خواست که، به‌منظور تقویت انجمن، در پرداخت به‌موقع حق عضویت اقدام نمایند و باتوجه‌به این نکته که چند سال است، علی‌رغم افزایش نرخ‌ها، حق عضویت افزایش نداشته، پیشنهاد کرد حق عضویت سالانه به ۴/۰۰۰/۰۰۰ ریال افزایش یابد و هر شرکت به منظور پشتیبانی و حمایت از تنها نشریه اختصاصی بازرسی فنی و آزمایشهای غیرمخرب « نگاه نافذ» هرفصل تعداد ۱۵-۱۰ جلد از نشریه را خریداری نماید که با رای اکثریت به تصویب رسید.

جا دارد ضمن تشکر مجدد از حضور فعالانه و تعامل شرکتهایی که تاکنون با حضور در دوره‌های آموزشی، ارسال مقالات، نظرات و پیشنهادات سازنده خود، سفارش آگهی، اسپانسر و خرید کتب منتشره، انجمن خود را در پیشبرد اهداف صنفی و فنی یاری نموده‌اند قدردانی نماییم.

آقای مهندس جمال فرهمند، بازرس انجمن، اعلام کرد که گزارش‌ها و تراز مالی مورد بررسی قرار گرفته و از نظر ایشان مورد تأیید است.

در ادامه، با نظارت نماینده وزارت کار، داوطلبان بازرسی مشخص شدند که، پس از معرفی کوتاه خودشان، رأی‌گیری انجام، و آراء ماخوذه قرائت شد.

آقایان مهندس مرتضی ثانی‌خانی و مهندس جمال فرهمند به‌عنوان بازرسان اصلی، و دکتر امیرمحمد برهان‌آزاد و مهندس حسن پورصباغ بازرسان علی‌البدل انتخاب شدند.



*The World Organisation for NDT*

## عضویت در انجمن جهانی

(International Committee for non Destructive Tests)

انجمن بازرسی غیرمخرب ایران به عضویت انجمن جهانی آزمایش‌های غیرمخرب (ICNDT) پذیرفته شد. ضمن تبریک به هیأت‌مدیره محترم آن انجمن، امید است انجمن بازرسی غیرمخرب به‌عنوان نماینده کشور در انجمن جهانی این-دی-تی منشأ خدمات مؤثری واقع شود. توفیق آن انجمن را آرزو مندیم.

## هفتمین کنفرانس منطقه‌ای بازرسی غیرمخرب در بحرین



هفتمین کنفرانس و نمایشگاه NDT منطقه خاورمیانه (MENDT)، توسط انجمن آزمون‌های غیرمخرب آمریکا (بخش عربستان سعودی) و انجمن مهندسين بحرین، در تاریخ ۱۳ تا ۱۶ سپتامبر ۲۰۱۵ در شهر منامه بحرین برگزار خواهد شد.



انجمن بازرسی غیرمخرب ایران  
Iranian Society for Nondestructive Testing (IRNDT)

## انتشار خبرنامه شماره ۶ انجمن بازرسی

## غیرمخرب ایران در فضای مجازی

خبرنامه شماره ۶ انجمن بازرسی غیرمخرب ایران در فضای مجازی منتشر شد.

## گام‌فراتر در بیمه تکمیلی

• ربابه ربیع گیلانی (دبیر انجمن)

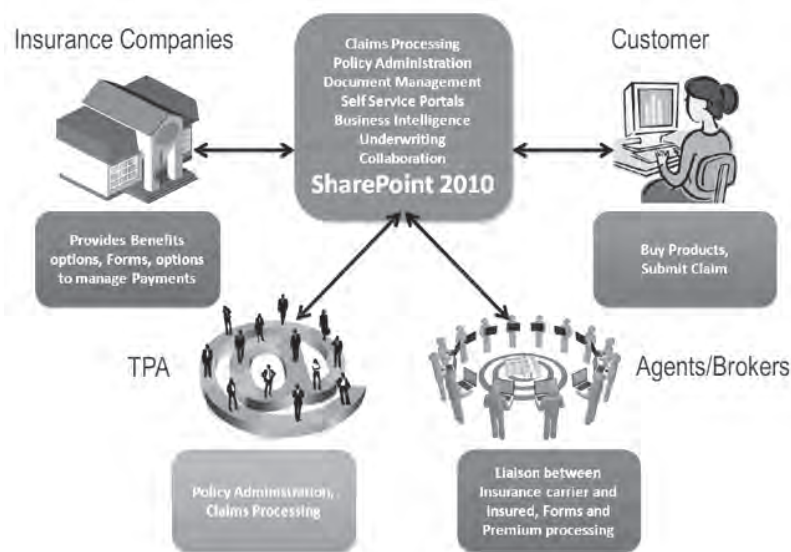


در شماره‌های پیشین «نگاه نافذ» گزارش‌هایی از روند فعالیت‌ها برای دریافت مجوز از بیمه مرکزی برای بیمه پرتونگاران و شروع مذاکرات با شرکت‌های بیمه‌گر ارائه نمودیم.

به اطلاع می‌رسانیم که در پی استعلام و بحث و تبادل نظر بسیار بر روی پیشنهادات واصله، به‌منظور دریافت بهترین نوع پوشش و تعرفه‌های مناسب، تفاهم‌نامه‌ای با شرکت بیمه پارسین به امضا رسید. کلیه اطلاعات مربوط به خدمات بیمه‌ای (بیمه درمان تکمیلی، مسئولیت مدنی کارفرما در قبال کارکنان، مسئولیت حرفه‌ای، بیمه تجهیزات مهندسی، بیمه‌نامه شخص ثالث و ...) جهت اطلاع در سایت انجمن قرار گرفته است.

استفاده از تخفیفات و تسهیلات ویژه، پیرو انعقاد تفاهم‌نامه، مشروط به ارائه گواهی‌نامه عضویت در انجمن به شرکت بیمه‌گر است. مسلماً این پایان راه نیست و در این مسیر، متناسب با نیازها، با همفکری و مساعدت شما، راهکارهای کامل‌تری خواهیم یافت. امید است با تلاش مستمر و مشارکت جمعی بتوانیم در سایر

زمینه‌ها نیز در راستای احقاق منافع (سلامت و امنیت حرفه‌ای و...) اعضای محترم و فعال این انجمن قدم‌های موثری برداریم.



## بیستمین نمایشگاه نفت، گاز، پالایش و پتروشیمی

بیستمین نمایشگاه نفت، گاز، پالایش و پتروشیمی از تاریخ ۱۶ اردیبهشت ماه الی ۱۹ اردیبهشت ماه سال ۱۳۹۴ در محل دائمی نمایشگاه‌های بین‌المللی تهران واقع در اتوبان چمران برگزار می‌گردد.



پیشنهاد قرارداد بیمه گروهی اشخاص



نام بیمه گذار:	نوع فعالیت:
آدرس:	تلفن:
شناسه ملی:	موبایل:
کد اقتصادی:	محل ثبت:
شماره ثبت:	تاریخ ثبت:

تعداد کل کارکنان رسمی:	تعداد کارکنان متقاضی پوشش:
تعداد کل کارکنان قراردادی:	مجموع تعداد بیمه شوندگان اعم از اصلی و تحت تکفل:
تعداد بیمه شوندگان ۶۰ تا ۷۰ ساله:	تعداد بیمه شوندگان بیش از ۷۰ سال:
	نام سازمان بیمه گر اول:

میانگین سنی	تعداد پرسنل اداری	تعداد پرسنل غیر اداری	سرمایه درخواستی بیمه عمر طبق بند ب	سرمایه درخواستی بیمه حادثه طبق بند ب
-------------	-------------------	-----------------------	------------------------------------	--------------------------------------

الف : نرخ و شرایط پوشش بیمه های درمان تکمیلی :

ردیف	نوع پوشش	تعهدات برای هر نفر (ریال)						
		طرح یک	طرح دو	طرح سه				
۱	جبران هزینه های بستری و جراحی در بیمارستان و مراکز جراحی محدود و آنژیوگرافی، دیسک ستون فقرات، گامانایف، جبران هزینه های شیمی درمانی به شرط بستری شدن، رادیوتراپی و انواع سنگ شکن برای هر نفر.	۴۰,۰۰۰,۰۰۰	۵۰,۰۰۰,۰۰۰	۷۰,۰۰۰,۰۰۰				
۲	افزایش سقف تعهدات سالانه، اعمال جراحی سرطان، مغز و اعصاب مرکزی و نخاع (به استثناء دیسک ستون فقرات) و گامانایف، قلب، پیوند ریه، کبد، کلیه و مغز استخوان برای هر نفر درسال با احتساب بند یک	۸۰,۰۰۰,۰۰۰	۱۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۱۴۰,۰۰۰,۰۰۰				
۳	حداکثر سقف تعهدات زایمان اعم از طبیعی و سزارین (فرزند اول الی سوم)	۲۰,۰۰۰,۰۰۰	۳۰,۰۰۰,۰۰۰	۳۵,۰۰۰,۰۰۰				
۴	جبران هزینه های سونوگرافی (به استثناء سونوگرافی ناهنجاریهای جنینی و غربالگری)، ماموگرافی، انواع اسکن و سی تی اسکن، انواع اندوسکوپی، اکوکاردیوگرافی استرس اکو ام، آر. ای، دانستومتری، هزینه های تست ورزش، تست ورزشی، تست تنفسی، نوار عضله، عصب، مغز، نوار مثانه، شنوایی سنجی، بینایی سنجی، هولتر مانیتورینگ قلب آنژیوگرافی چشم، هزینه های اعمال مجاز سرپایی، مانند شکسته بندی، گچ گیری، بخیه، ختنه، کرایوتراپی، اکسیژن یون، لیپوم، بیوپسی، تخلیه کیست و لیزر درمانی، هزینه های خدمات آزمایشگاهی (باستثناء چکاب) شامل آزمایش های تشخیص پزشکی پاتولوژی یا آسیب شناسی و ژنتیک و انواع رادیوگرافی (به شرط استفاده از سهم بیمه گر اول) و نوار قلب و فیزیوتراپی (تا سقف ۵,۰۰۰,۰۰۰ ریال)	۸,۰۰۰,۰۰۰	۱۰,۰۰۰,۰۰۰	۱۴,۰۰۰,۰۰۰				
۵	سقف تعهد هزینه های مربوط به رفع عیوب انکساری چشم ۳ دیوپتر یا بیشتر برای هر دو چشم در سال	۸,۰۰۰,۰۰۰	۱۰,۰۰۰,۰۰۰	۱۴,۰۰۰,۰۰۰				
۶	هزینه های آمبولانس	<table border="1"> <tr> <td>درون شهری</td> <td>۶۰۰,۰۰۰</td> </tr> <tr> <td>برون شهری</td> <td>۱,۲۰۰,۰۰۰</td> </tr> </table>			درون شهری	۶۰۰,۰۰۰	برون شهری	۱,۲۰۰,۰۰۰
درون شهری	۶۰۰,۰۰۰							
برون شهری	۱,۲۰۰,۰۰۰							
حق بیمه سالانه هر نفر تاسن ۶۰ سال (ریال) با فرانشیز ۳۰٪ (بدون احتساب ۸٪ مالیات)		۲,۷۰۶,۱۶۸	۳,۱۴۳,۹۰۴	۳,۶۹۱,۹۶۸				
حق بیمه سالانه هر نفر تاسن ۶۰ سال (ریال) با فرانشیز ۱۰٪ (بدون احتساب ۸٪ مالیات)		۳,۵۱۸,۰۱۹	۴,۰۸۷,۰۷۶	۴,۷۹۹,۵۵۹				

نشانی دفتر مرکزی: تهران، جنوب غربی میدان جمهوری ساختمان ۷۹۰ طبقه اول واحد ۸ (شرکت خدمات بیمه ای چتر طلایی پارسیان)

شماره تماس: ۶۶۹۰۹۱۷۱

فکس: ۶۶۵۶۶۵۸۸

www.ctparsian.ir

شرایط قرارداد

- \* ارسال نامه رسمی بیمه گذار مبنی بر اعلام تعداد دقیق اعضا.
- \* شروع پوشش بیمه ای بیمه شدگان از تاریخ صدور بیمه نامه و به تاریخ روز می باشد.
- \* صدور قرارداد درمان منوط به وجود بیمه گر اول می باشد.
- \* حداقل ۷۰٪ کل اعضاء باید تحت پوشش قرارداد قرار گیرند.
- \* حداکثر سن بیمه شدگان در بیمه نامه درمان ۸۰ سال می باشد.
- \* لیست مراکز طرف قرار داد در سایت بیمه پارسیان موجود می باشد.
- \* شرکت ها در انتخاب هر یک از ۳ طرح مختارند به این شرط که گروه های کمتر از ۵۰ نفر طرح ۱، گروه ۵۰ تا ۱۰۰ نفر فقط طرح ۱ و ۲ را می توانند انتخاب کنند و گروه بالای ۱۰۰ نفر یکی از ۳ طرح را می توانند انتخاب کنند.
- \* والدین تحت تکفل با حق بیمه برابر تحت پوشش می باشند.
- \* والدین غیر تحت تکفل با حق بیمه ۲ برابر تحت پوشش می باشند.
- \* حذف اضافه بیمه شدگان به استناد لیست بیمه تامین اجتماعی هر شرکت امکان پذیر می باشد.

ب) نرخ و شرایط پوشش بیمه های عمر و حادثه

ردیف	نوع پوشش بیمه نامه	سرمایه (ریال)		
		طرح اول	طرح دو	طرح سه
۱	پوشش فوت به هر علت	۳۰,۰۰۰,۰۰۰	۵۰,۰۰۰,۰۰۰	۱۰۰,۰۰۰,۰۰۰
۲	بیمه حوادث (فوت ناشی از حادثه)	۳۰,۰۰۰,۰۰۰	۵۰,۰۰۰,۰۰۰	۱۰۰,۰۰۰,۰۰۰
۳	بیمه حوادث (نقص عضو واز کارافتادگی دائم ناشی از حادثه)	۳۰,۰۰۰,۰۰۰	۵۰,۰۰۰,۰۰۰	۱۰۰,۰۰۰,۰۰۰
جمع کل حق بیمه سالانه هر نفر (ریال)		۱۲۵,۷۰۰	۲۰۹,۵۰۰	۴۱۹,۰۰۰

- \* بیمه شدگان می بایست کارکنان شاغل و تمام وقت بیمه گذار باشند.
- \* حداکثر سن بیمه عمر تا ۷۰ و جهت بیمه حادثه ۷۵ سال می باشد.
- \* پوشش بیمه عمر و حوادث گروهی در طول مدت بیمه ۲۴ ساعت شبانه روز و در تمام نقاط دنیا معتبر است.
- \* در صورت تامین پوشش های عمر و حادثه و فوت ناشی از حادثه هر یک از بیمه شدگان مجموع سرمایه های ردیف ۱ و ۲ قابل پرداخت می باشد.
- \* جهت تامین پوشش فوت به هر علت بیمه شدگان در سرمایه های ۲۰۰,۰۰۰,۰۰۰ ریال و بالاتر، تکمیل فرم پرسشنامه پزشکی و تایید آن توسط پزشک معتمد بیمه گذار الزامی است.
- \* فوت بیمه شده در اثر بیماری های صعب العلاج در سال اول بیمه ای تحت پوشش نمی باشد.
- \* حق بیمه قرارداد بصورت یکجا و همزمان با صدور قرارداد دریافت می گردد.
- \* لازم به ذکر است به حق بیمه های اعلامی ۸٪ مالیات بر ارزش افزوده اضافه می گردد.

طرح درخواستی درمان	طرح اول	طرح دوم	طرح سوم	فرانشیز درخواستی درمان
طرح درخواستی عمر و حادثه گروهی				فرانشیز ۱۰٪
				فرانشیز ۳۰٪

مهر شرکت  
امضای مدیرعامل  
تاریخ

نشانی دفتر مرکزی: تهران، جنوب غربی میدان جمهوری ساختمان ۷۹۰ طبقه اول واحد ۸ (شرکت خدمات بیمه ای چتر طلایی پارسیان)

شماره تماس: ۶۶۹۰۹۱۷۱

فکس: ۶۶۵۶۶۵۸۸

www.ctparsian.ir

## جلسات هم‌اندیشه و تعامل؛

# گزارش نشست‌های سه‌جانبه انجمن هادرسال ۱۳۹۳



جایگاه هر صنعت و نقش آن در جامعه حاصل عملکرد متولیان آن صنعت است. شاید با نگاه واقع بینانه و کارشناسی بتوان گفت که جامعه آزمایشهای غیرمخرب ایران سالهاست با وجود تمام تلاش‌های صورت گرفته نتوانسته نقش و اهمیت منحصر به فرد خود در توسعه ملی کشور را داشته باشد و به حقوق خود برسد. جایگاه نازل خدمات آزمایشهای غیر مخرب در قراردادهای خدماتی و بازرسی، موقعیت و دست کم گرفتن مجریان و شرکتهای آزمایشهای غیر مخرب در ترازى با سایر پیمانکاران پروژه ها، نداشتن هر گونه کرسی در مجامع بین المللی، تدوین و ابلاغ انواع دستورالعملهای ارزیابی و نظارتی بر

شد تا باب گفتگو بین سه انجمن را بگشاید و ماموریت آن را به یکی از اعضای هیئت مدیره خود واگذار کرد.

رایزنی‌های اولیه با دو انجمن دیگر به سختی و با صبر و حوصله زیاد صورت گرفت و سر انجام با دعوت از آنها، اولین نشست با حضور تمامی اعضای هیئت مدیره سه انجمن در اواسط خرداد ماه ۱۳۹۳ برگزار شد. در این نشست، هر انجمن طبق دستور جلسه تعیین شده، عملکرد و اهداف خود را با استدلالهای مربوطه به تفصیل بیان نمود و گاه نقد و انتقاداتی را بر عملکرد دیگری بیان داشت. اعتماد به درستی عملکرد خود و عدم توجه به عملکرد طرف مقابل، بدبینی طولانی نسبت به اندیشه و عمل دیگری، تفاوت برداشت از گفت‌وگوهای طرف مقابل، ریشه بدبینی‌ها و سوء تفاهمات شده بود که انجام گفتگوهای رودررو و بیان ناگفته‌ها، بسیاری از سوء تفاهم‌های چند ساله را مرتفع کرد.

در همان جلسه پلت فرم مشترکی برای همکاری تهیه شد. اعضای هیات مدیره انجمنها به اتفاق، گذر از تنگناها و فائق آمدن بر مشکلات را وظیفه خود دانستند و بر انجام کار گروهی صحنه گذاشتند.

در آن جلسه موافقت شد که نشست‌های مشترک انجمن‌ها تداوم پیدا کند و موضوعات مورد نظر ابتدا در جلسات کارشناسی متشکل از دو نماینده از هر انجمن به بحث گذاشته شود و سپس در نشست‌های فصلی هیئت مدیره‌ها بررسی و

فعالیت آنها، بدون هر گونه نظر خواهی و اظهار نظر از خود این جامعه و بسویاری دیگر، مدعای موضوع فوق است. اگر چه سه «انجمن بازرسی غیر مخرب - IRNDT»، «انجمن جوشکاری و آزمایشهای غیر مخرب - IWNT» و «انجمن صنفی شرکتهای بازرسی و آزمایشهای غیر مخرب - IRSNT» که هر یک واژه آزمایشهای غیر مخرب را در عنوان خود دارند، فعالیتها و تلاش مستقل خود را همواره در راستای منافع مشترک جامعه و رفع مشکلات فوق میدانند و این امر در چارچوب نظری درست است، اما برآیند عملکرد جزیره ای آنها از منظر توسعه کمی و کیفی تکنولوژی آزمایشهای غیرمخرب و منافع حاصل از آن، برای همه به نتیجه مطلوب و دلخواه نرسیده است.

در ابتدای سال ۱۳۹۳ هیات مدیره انجمن صنفی شرکتهای بازرسی و آزمایشهای غیر مخرب ایران طی چندین جلسه داخلی، موضوع چگونگی استفاده از تمام توان جامعه آزمایشهای غیر مخرب برای فائق آمدن بر مشکلات موجود و ارتقا جایگاه آن در توسعه این تکنولوژی را مورد بررسی قرار داد و در نهایت یکی از موثرترین راهکارهای آن را تعامل و همکاری موثر انجمنهای نامبرده دانست. تلاشهای قبلی صورت گرفته برای همگرایی انجمنها، ظاهراً نتیجه بخش نبوده و کارشناسان، زمینه‌های منفی در اشتراک مساعی آنها را ناشی از اختلاف نظر بین اعضای هیات مدیره آنها می دانستند. هیئت مدیره انجمن صنفی بر آن



تصویب گردد.

از اینرو، در دومین جلسه سر فصل موضوعات مورد نظر که به صورت کار مشترک می تواند انجام شود به قرار زیر تعیین گردید:

- حضور در مجامع بین المللی
- برگزاری کنفرانس ها
- تعامل با سازمانهای دولتی
- ارزیابی صلاحیت شرکتهای مجری و آموزشی آزمایشهای غیرمخرب
- صدور گواهینامه پرسنل آزمایشهای غیر مخرب.

در انتها با تعیین دبیر و هماهنگ کننده جلسات مقرر شد در مکاتبات، از لوگوی هر سه انجمن استفاده شود. در ضمن توافق شد موضوعات بارعایت اولویت و ترجیحا" با اجماع و در نهایت بارای اکثریت تصویب و اجرا شود.

اولین اولویت مذاکرات، انتخاب نماینده ایران در انجمن جهانی آزمایشهای غیرمخرب ICNDT و برگزاری کنفرانس ها بود. مذاکرات در این مورد در جلسات سوم و چهارم به درازا کشیده شد و اتخاذ تصمیم نهائی برای این دو موضوع به جلسه بعدی موکول گردید.

خلاصه مباحث انجام شده در جلسات سوم و چهارم بدین شرح بود:

انجمن جوشکاری و آزمایشهای غیر مخرب پیشنهاد کرد که انجمن منتخب به عنوان نماینده ایران در ICNDT زیر نظر یک کمیته سیاست گزار متشکل از نمایندگان ۳ انجمن فعالیت نماید. این پیشنهاد به اتفاق آرا تصویب شد.

سپس برای انتخاب نماینده، انجمن جوش با توجه به اقدام قبلی خود برای عضویت و بعثت قدمت و سازماندهی بهتر، انجمن خود را نماینده مناسبتری برای نمایندگی می دانست.

انجمن بازرسی غیر مخرب تبعیت از الگوی کشور های پیشرفته برای مستقل نگه داشتن انجمن NDT و محدود نکردن آن به جوش را، دلیل معرفی انجمن خود برشمرد.

انجمن صنفی برغم عضویت قبلی بعنوان عضو ناظر، ضمن تایید قابلیت و قدمت انجمن جوش، به دلیل تقویت ارتباطات بین المللی و استقلال فعالیت آزمایشهای غیر مخرب در ایران و نشان دادن حسن نیت خود، به نفع انجمن IRNDT کناره گیری کرد. موضوع برگزاری کنفرانسهای ملی و بین المللی در کشور موضوع دوم مورد بحث بود.

انجمن صنفی لازمه ارتقا کنفرانسهای ملی و بین المللی در کشور و حمایت جامعه NDT از آنها را برگزاری مشترک توسط انجمنهای صنفی و علمی می دانست و معتقد بود که با هم افزایی، برگزاری متعدد کنفرانسهای سطح پایین و موازی از بین می رود.

انجمن جوش با مورد قبول بودن دلایل گفته شده، محدودیتهای خود را به دلیل برگزاری کنفرانسهای قبلی و برنامه ریزی های انجام شده مطرح نمود. انجمن IRNDT نیز موافقت خود را با کلیات بحث اعلام کرد. سرانجام پنجمین نشست در موعد مقرر برگزار شد و با حمایت و ارسال نامه انجمن صنفی به ICNDT، انجمن بازرسی غیرمخرب IRNDT به عنوان نماینده ایران در آژانس انتخاب و معرفی شد.

در مورد کنفرانسهای NDT نیز قرار شد کنفرانسهای آتی بطور مشترک توسط دو انجمن IRNDT و IRSNT و تشکیل کمیته راهبردی مشترک برگزار شود.

تاکنون پنج نشست مشترک برگزار شده و صرفنظر از مواردی که در پلت فرم آمده یا خواهد آمد، هر انجمن استقلال خود را برای انجام وظایف و مأموریت مربوط طبق اساسنامه خود حفظ میکند. همکاری مشترک در برخی موارد، نافی فعالیت در زمینه های دیگر نیست.

اعضای هیات مدیره انجمنها به راستی خواهان فائق آمدن برمشکلات اند. فرد یا افرادی که مسئولیتی را داوطلبانه برعهده می گیرند و اوقات خود را صرف یک نهاد اجتماعی می کنند دغدغه ای جز خدمت و دادن زکات داشته های خود از این صنعت ندارند. باید نقد و داوری ما بی حُب و بغض و منصفانه باشد تا جهت حرکت اصلاح و راه گذر پائیده شود.

ممکن است در طول خدمت اشتباهاتی نیز وجود داشته باشد ولی منصفانه نیست خدمات بکلی نادیده گرفته شود.

تنها آنان که بیکارند بی اشتباهند. نشستن با یکدیگر و ایجاد پلت فرم مشترک انجمن ها به معنای آغاز یک راه تازه در حوزه آزمایشهای غیرمخرب است و امیدواریم این همکاری برای تسهیل دستیابی به اهداف مشترک، پیوسته دنبال شود.

در پایان این یادداشت، که در واقع گزارش کوتاهی از روند نشستهای همفکری و هم افزایی انجمنها در حوزه NDT است لازم می دانم از روسای انجمنها آقایان مهندس ادب آوازه، مهندس معینی و دکتر هنرور و نیز اعضای محترم هیات مدیره آنها و همه دوستانی که ما را در انجام این مهم یاری رساندند تشکر کنم.

از آقای مهندس ادب آوازه که لزوم تشکیل انجمن NDT را در ۲۵ سال پیش درک کردند و در طول سالها با تاسیس و هدایت انجمن جوشکاری و آزمایشهای غیرمخرب و تدوین استانداردها و برگزاری دوره های آموزشی، خدمات فراوان کردند بویژه سپاسگزاری می نمایم.

حسن شیروانی؛ دبیر هم اندیشی انجمن و

عضو هیئت مدیره انجمن صنفی

• **نگاه نافذ:** با سلام، خدمتتان رسیده ایم تا در مورد مشکلات حوزه ساختمان نظر شما را به عنوان قانون‌گذار بدانیم. در صحبت‌های شما و همکارانتان در مجلس شنیده ایم که می‌خواهید ساختمان‌سازی را به‌سوی صنعتی شدن ببرید. اجرای این برنامه نیاز به تخصصی‌سازی دارد. متأسفانه نظارت جدی بر ساخت سازه‌های فلزی وجود ندارد. مجلس در سال ۱۳۸۴ قانونی تصویب کرد که مطابق آن مسئولیت ساختمان برعهده ناظر ساختمان است. این مصوبه اجازه ورود متخصصان جوش را به این حوزه نمی‌دهد. به نظر شما، به عنوان قانون‌گذار، آیا برنامه‌ای برای تغییر این قانون و ورود رشته‌های جدید به ساختار نظام‌مهندسی وجود دارد؟

•• **آقای:** من از شما بابت توجه‌تان به این بخش تشکر می‌کنم. ما تلاش می‌کنیم تا این بخش به حال خود رها نشود. متأسفانه در پروژه‌هایی مثل مسکن مهر، مواردی تحت‌الشعاع گرایش به ارزان‌سازی قرار گرفت. البته اجرای این پروژه حرکت مثبتی است؛ ولی دولت نتوانست این نرخ را حفظ کند. در نتیجه به ارزان تمام کردن پروژه روی آورد.

• **نگاه نافذ:** جناب مهندس، قانون‌گذار مسئولیت بازرسی ساختمان را برعهده سازمان نظام‌مهندسی قرار داده. نظام‌مهندسی با هفت رشته مهندسی، که از قدیم در این حوزه حضور داشته اند، فعالیت می‌کند.

رشته‌های جدیدی وارد این حوزه شده اند که متخصصان‌شان هم موجودند، ولی ورودشان به ساختار نظام‌مهندسی ممکن نیست. آیا برنامه‌ای هست که قوانین گذشته مجلس بازبینی شود و رشته‌ها و متخصصین جدید وارد کار شوند تا امنیت و کیفیت تکنولوژی بازرسی ساختمان‌ها بالا برود؟

•• **آقای:** ما قطعاً از ورود متخصصین استقبال می‌کنیم. بخشی از کار نظارت حتماً در اختیار نظام‌مهندسی است. خودمان هم باید بر عملکردها نظارت کنیم. کمیسیون باید وارد مقوله نظارت شود. این امر مستلزم هزینه بالایی است. نظارت‌ها باید مداوم باشد. باید به مردم اطمینان بدهیم ساختمانی که با نظارت ما ساخته می‌شود استاندارد و قابل اطمینان است.

• **نگاه نافذ:** از مهم‌ترین بخش‌های مربوط به سازه‌های فلزی، بازرسی جوش و نظارت بر عملکرد سازندگان آن‌ها است. آیا مجلس حاضر است با بازبینی قوانین راه ورود مهندسان جوش به ساختار نظام‌مهندسی را باز کند؟



## مصاحبه با

# مهندس آقای

نماینده شهرستان سلماس در مجلس شورای اسلامی و  
عضو کمیسیون عمرانی مجلس

مصاحبه کنندگان:

- ربابه ربیع گیلانی (دبیر انجمن)
- مهرداد کرمی (مسئول کمیته ساختمان، عضو اتاق فکر صنعت ساختمان کشور، عضو کمیته ساماندهی صنعت جوش کشور، و عضو کمیته جوش سازمان نظام مهندسی کشور)

مهندس علی اکبر آقای، متولد ۱۳۲۶ در سلماس، کارشناس مهندسی عمران و کارشناس ارشد حقوق بین‌الملل است. وی بیش از بیست سال معاون وزارت راه بوده و در حال حاضر چهار سال است که در کمیسیون عمران مجلس عضویت دارد. این مصاحبه در سالن ملاقات مجلس شورای اسلامی انجام شده است.

• **نگاه نافذ:** ما در صحبت‌های شما و همکاران‌تان شنیده ایم که مجلس برنامه‌ای دارد تا کار را به انجمن‌های تخصصی و NGOها واگذار کند. آیا کمیسیون عمرانی مجلس برنامه‌ای برای به‌کارگیری جدی‌تر این انجمن‌ها دارد؟

•• **آقای:** اگر لازم باشد ما مصوباتی خواهیم داشت تا این بخش‌ها را وارد سیستم بکنند که کارهایی را به‌عهده بگیرند. شما هم به ما کمک کنید تا نگاه تخصصی‌تر شود و بخش‌های جدید وارد صنعت ساختمان شوند. شما نقطه‌نظراتان را اعلام کنید. من حتماً چند مورد کمیسیون می‌گذارم. این کمیسیون‌ها را پی‌گیری کنید. رشته‌های جدید را معرفی کنید تا ما آن‌ها را برای ورود به نظام‌مهندسی مطرح کنیم. شما اگر مطالعاتی مقدماتی داشته باشید که، در کنار مرکز مطالعات مجلس، نواقص سیستم قانون‌گزاری را، از نظر چارچوب تولید، بررسی کنید، ما در کمیسیون پس از تحلیل و بررسی آن‌ها می‌توانیم با برنامه‌ریزی بنیان جدیدی ایجاد کنیم که با سیستم‌های روز دنیا همراه باشد.

• **نگاه نافذ:** از این که وقتتان را در اختیار این نشریه گذاشتید تشکر می‌کنیم.

•• **آقای:** قطعاً. با توسعه تکنولوژی‌های روز باید امکاناتی برای حضور مقاوم‌سازان فراهم بشود. دولت باید در این زمینه به کمیسیون کمک کند. ما باید بتوانیم با بازنگری در قوانین‌مان زمینه نوآوری در این بخش را فراهم کنیم. شاید کمیسیون به‌تنهایی نتواند تحقیقات و بررسی‌ها برای استانداردهای موردنیاز را انجام دهد. می‌توانیم مرکز پژوهش‌های مجلس را هم وارد کار کنیم.

• **نگاه نافذ:** بسیاری مراکز، از جمله سازمان نظام‌مهندسی، اداره استاندارد، و وزارت مسکن و شهرسازی، در زمینه ورود متخصصین جدید و بهینه‌سازی صنعت ساختمان اظهار کرده‌اند که قانون، قانون مجلس است و فقط مجلس می‌تواند آن را بازبینی کند.

•• **آقای:** تغییر و تحول مستلزم سرمایه‌گذاری و پشتیبانی منابع مختلف است تا متخصصین جدید وارد حوزه ساختمان شوند. البته در حال حاضر قانون ترمیم شده و احتمالاً آن را به صحن علنی بیاوریم که رشته‌های مختلف وارد عرصه شوند و کارهایی را به‌عهده بگیرند. شما درخواست‌هایتان را منعکس بکنید. ما حتماً در کمیسیون مطرح می‌کنیم که رشته‌های جدید را وارد کار کنیم.



# بازرسی پل ها

• فرهنگ هنرور<sup>۱</sup> و علی غلامی<sup>۲</sup>

۱. انجمن بازرسی غیرمخرب ایران

۲. دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

بخش دوم

## ۱. مقدمه

در قسمت اول این مقاله، شماره قبلی مجله، به معرفی انواع مختلف پل ها و نحوه نگهداری آن ها پرداخته شد. همچنین تاریخچه ای از بازرسی پل ها و اهمیت انجام این بازرسی ها جهت جلوگیری از حوادث فاجعه آمیز بیان شد. استانداردهای موجود در این زمینه و بازه های انجام بازرسی به همراه انواع بازرسی پل ها و ابزارهای مورد استفاده از جمله مطالب دیگری بودند که در قسمت اول این مقاله به آن ها پرداخته شد. در قسمت دوم مقاله، به استفاده از انواع آزمون های غیرمخرب در پل ها خواهیم پرداخت و آن ها را بر اساس نوع کاربردشان در پل ها دسته بندی خواهیم کرد. در پایان نیز مروری بر وضعیت پل های موجود در ایران خواهد شد.

## ۲. استفاده از آزمون های غیرمخرب در پل ها

در بازرسی پل ها، آزمون های غیرمخرب و سایر روشهای پیشرفته در موارد خاص به کار میروند تا اطلاعات عمقی بیشتری از یک قسمت مشخص تخریب شده و یا دارای ناپیوستگی به دست آید. این اطلاعات به امنیت پل و تصمیمات مدیریتی مربوط به آن کمک میکنند. به طور معمول از آزمون های مخرب برای بررسی قسمت های مشخصی از پل جهت بررسی مطلوبیت روند اصلاحی استفاده می شود. نوع، موقعیت، نحوه دسترسی، شرایط پل ها و همچنین نوع بازرسی از جمله فاکتورهای

تعیین کننده نوع روش بازرسی هستند. در زمان آشکار شدن مشکلات، و یا در بازرسی محیط های حساس، از روش های پیشرفته بیشتری استفاده می شود.

بر اساس دستورالعمل اداره بزرگراه فدرال آمریکا (FHWA)<sup>۱</sup>؛ در هر بازرسی، به پنج جزء یک پل باید امتیازدهی شود. این پنج عضو عبارتند از: کف پل<sup>۲</sup>، روساخت<sup>۳</sup>، زیرساخت<sup>۴</sup>، کانال و حفاظت کانال<sup>۵</sup> و شرایط مجاری آبگذر سرپوشیده<sup>۶</sup>. البته معمولاً بسته به نوع سیستم مدیریتی پل، اطلاعات مورد نیاز و تاریخچه بازرسی پل، اطلاعات اضافه دیگری هم تهیه می شود.

روش های غیرمخرب مورد استفاده توسط مرکز حمل و نقل کالیفرنیا جهت بازرسی عمقی پل های فولادی در جدول ۱ آورده شده اند. اعضای گروه A پل هایی فلزی با جزئیات خستگی مستعد<sup>۷</sup> یا اجزای شکست بحرانی<sup>۸</sup> هستند. این مرکز در برخی موارد خاص از آزمون های پرتونگاری، پخش آوایی، آنالیز مودال، انحراف سنج<sup>۹</sup> و سایر حسگرها نیز استفاده میکند. در شکل ۲ میزان استفاده از روش های مختلف آزمون های غیرمخرب در ایالات متحده آمریکا نشان داده شده است.

همان طور که گفته شد آزمون های غیرمخرب در شرایطی که نیاز آنها احساس شود در کنار تکنیک بازرسی چشمی در بازرسی پل ها به کار گرفته میشوند. برای مثال میتوان از آزمون ذرات مغناطیسی (MT) برای پیدا کردن ترک در قسمت های فولادی پل استفاده کرد. همچنین در صورت نیاز میتوان از آزمون فراصوتی (UT) برای ارزیابی های بیشتر، به منظور شناسایی ترکها و اندازه گیری عمق آنها استفاده کرد. آزمون مایع نافذ هم در صورت نیاز میتواند برای تعیین ترکهای سطحی به کار گرفته شود.

## ۲-۱. انواع عیوب و روش های آشکار سازی آن ها

از آنجاکه بازرسی چشمی روشی غالب در بازرسی تمامی پل ها به حساب می آید، تحقیقاتی روی آن صورت گرفته که بیانگر تغییرپذیری نتایج این روش، بسته به شرایط انجام

1. Federal Highway Administration
2. Bridge Deck
3. Superstructure
4. Substructure
5. Channel and channel protection
6. Culvert Condition
7. Fatigue prone details
8. Fracture-critical elements
9. Inclometers

روش آزمون	کاربردهای معمول
بازرسی چشمی (VT)	تمامی اعضای گروه A، تیرهای بالاسری
آزمون فراصوتی (UT)	مجموعه آویزها و بین‌ها
آزمون ضخامت‌سنجی فراصوتی	ارزیابی خسارات فرسودگی
آزمون مایع نافذ (PT)	اتصالات جوشی، تسمه‌ها، تیرهای بالاسری
آزمون ذرات مغناطیس (MT)	اتصالات جوشی، تیرهای بالاسری
آزمون جریان گردابی (ET)	اتصالات جوشی، تیرهای بالاسری

جدول ۱ روش‌های آزمون‌های غیرمخرب مورد استفاده توسط مرکز حمل‌ونقل کالیفرنیا برای بازرسی عمقی پل‌های فولادی

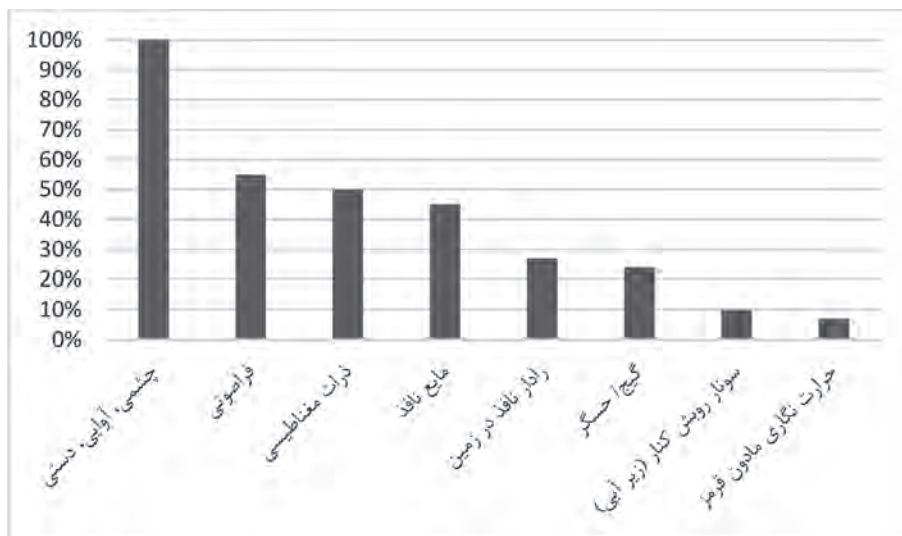
آزمایش و شخص آزمایش‌کننده است. علیرغم این مشکل ذاتی بازرسی چشمی، در بازرسی‌های پل باید تعدادی از انواع عیوب و خسارات موجود در پل طوری شناسایی شوند که بتوان توسط آنها قابلیت ادامه کار پل و یا نیاز به تعمیر آن را مشخص کرد. باین‌حال بسیاری از این خواص توسط بازرسی‌های چشمی غیرقابل‌شناسایی باقی میمانند، مگر این‌که خسارات و عیوب بسیار شدید باشند. برای مثال، با نگاه کردن به یک پل نمی‌توان گفت که آیا این پل دچار اضافه بار و یا نشست شده است یا نه؛ مگر این‌که میزان خسارت به‌حدی شدید باشد که باعث تغییر خطوط پل شده باشد. عیوب یخ‌زدگی یا تاقانها، خوردگی و خستگی میتوانند بدون نشان دادن هرگونه نشانه‌ای در قطعات به وجود آیند. آشکارسازی عیب و شرایط عیب دو زمینه مجزا هستند که آزمون‌های غیرمخرب و تجهیزات پایش وضعیت میتوانند اطلاعات مفیدی را در این حوزه‌ها ارائه دهند. آزمون‌های

غیرمخرب برای تکمیل بازرسی چشمی به کار گرفته میشوند تا اجزای حساس پل، که ممکن است باعث شکست پل شوند، مورد پایش و آزمایش قرار گیرند. این پدیده‌ها و اجزایی که این پدیده‌ها در آنها رخ میدهند عبارتند از:

- خوردگی: کابل‌های تنیده‌شده و میلگردهای موجود در بتن، کنده شدن یک قسمت و یا شکسته شدن فولاد
- خستگی: ترک در تیرآهنهای فولادی، خرپاها، یاتاقانها، پینها و کابلها
- کندگی<sup>۱۰</sup> (یا سایر حوادث شدید مثل طوفان، کولاک، زمین‌لرزه، تصادف و آتش)
- بار اضافی
- حرکت یا نقص حرکت

در جدول ۲ اجزای پل‌های معمولی و برخی از تکنیکهای آزمایش استاندارد آنها نشان داده شده اند که بازرسی چشمی را تکمیل میکنند.

آزمایش و شخص آزمایش‌کننده است. علیرغم این مشکل ذاتی بازرسی چشمی، در بازرسی‌های پل باید تعدادی از انواع عیوب و خسارات موجود در پل طوری شناسایی شوند که بتوان توسط آنها قابلیت ادامه کار پل و یا نیاز به تعمیر آن را مشخص کرد. باین‌حال بسیاری از این خواص توسط بازرسی‌های چشمی غیرقابل‌شناسایی باقی میمانند، مگر این‌که خسارات و عیوب بسیار شدید باشند. برای مثال، با نگاه کردن به یک پل نمی‌توان گفت که آیا این پل دچار اضافه بار و یا نشست شده است یا نه؛ مگر این‌که میزان خسارت به‌حدی شدید باشد که باعث تغییر خطوط پل شده باشد. عیوب یخ‌زدگی یا تاقانها، خوردگی و خستگی میتوانند بدون نشان دادن هرگونه نشانه‌ای در قطعات به وجود آیند. آشکارسازی عیب و شرایط عیب دو زمینه مجزا هستند که آزمون‌های غیرمخرب و تجهیزات پایش وضعیت میتوانند اطلاعات مفیدی را در این حوزه‌ها ارائه دهند. آزمون‌های



شکل ۲ میزان استفاده از روش‌های مختلف آزمون‌های غیرمخرب برای پل‌ها در ایالات متحده آمریکا

عضو پل	عیب	روش استاندارد	تکنیک‌های آزمون‌های غیر مخرب
کف بتنی	لایه لایه شدن، خوردگی میلگرد	زنجیر کش، چکش	<ul style="list-style-type: none"> <li>• رادار نفوذ به زمین</li> <li>• ضربه / پژواک</li> <li>• گرمانگاری مادون قرمز</li> </ul>
بین‌ها، اویزها، تسمه‌های سربپهن	ترک‌های خستگی	آزمون رنگ نافذ آزمون ذرات مغناطیس	<ul style="list-style-type: none"> <li>• آزمون فراصوتی</li> </ul>
تیراهن‌های فولادی، خراباها	ترک‌های خستگی	آزمون مایع نافذ آزمون ذرات مغناطیس	<ul style="list-style-type: none"> <li>• آزمون جریان گردابی</li> <li>• آزمون فراصوتی</li> <li>• گرمانگاری مادون قرمز</li> <li>• پرتونگاری</li> <li>• آزمون پخش آوایی</li> </ul>
تیرهای بتونی پیش‌تنیده	خوردگی و تر	چکش	<ul style="list-style-type: none"> <li>• نشت جریان مغناطیسی</li> <li>• کرنش سنجی</li> </ul>
تیرهای بتونی پس‌تنیده	خوردگی، سوراخ‌های دوغاب	چکش	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ضربه / پژواک</li> <li>• رادار نافذ در زمین</li> </ul>
باتاقان‌ها	حرکت، نقص حرکت	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• نوسان سنج</li> <li>• حسگر از راه دور باتاقان</li> </ul>
ستون‌های بتونی	لایه لایه شدن، خوردگی میلگرد	چکش	<ul style="list-style-type: none"> <li>• رادار نافذ در زمین</li> <li>• سرعت پالس فراصوتی</li> </ul>
پی	کندگی	پروب‌گذاری	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ردیاب صوتی</li> <li>• یازتاب‌سنجی در حوزه زمان</li> <li>• لرزه موازی</li> </ul>

جدول ۲- اجزای پل‌های معمولی و برخی از تکنیک‌های آزمایش استاندارد

### ۳. دسته بندی آزمون‌های غیرمخرب در پل‌ها

مرکز آزمون‌های غیرمخرب FHWA دسته بندی در مورد نحوه انتخاب آزمون‌های غیرمخرب را ارائه کرده است که توسط آن میتوان شرایط پل را مورد بررسی قرار داد. هدف اصلی این دسته بندی آشنا ساختن بازرسان پل با آخرین تکنولوژی‌های آزمون‌های غیرمخرب اجزای پل است. در این دسته بندی پنج روش آزمون غیرمخرب مورد توجه قرار میگیرد:

- آزمون فراصوتی: در این آزمونها از انرژی صوت با فرکانس بالا جهت ارزیابی ناپیوستگی‌ها (سطحی و زیر سطحی) و اندازه گیری ابعادی استفاده می شود. این روش معمولاً روی سطح فلزات انجام می شود.
  - آزمون ذرات مغناطیسی: در این آزمون از القای خاصیت مغناطیسی در قطعه برای ارزیابی ناپیوستگی‌های سطحی، ضخامت قطعه و ضخامت لایه پوشش استفاده می شود. این روش روی سطح رنگ شده یا بدون رنگ قابل به کارگیری است.
  - رادار نافذ در زمین: در این روش از امواج الکترومغناطیس برای ارزیابی ناپیوستگی‌های زیرسطحی و برای تهیه تصویر از آرماتورها (تقویت کننده ها) و وترهای جاسازی شده استفاده می شود. این روش معمولاً در بتن و سازه های آجری<sup>۱</sup> و چوبی مورد استفاده قرار میگیرد.
  - ضربه/پژواک یا پژواک فراصوتی: در این روش از امواج فشاری حاصل از ضربه برای ارزیابی ناپیوستگی‌های زیرسطحی و ضخامت قطعات استفاده می شود. این روش معمولاً در بتن و سازه های آجری مورد استفاده قرار میگیرد.
  - آزمون مادون قرمز و گرمایی: در این روش، با اندازه گیری میزان انرژی مادون قرمز منتشر شده از یک قطعه حرارت آن محاسبه می شود. این روش درمورد تمامی انواع پل‌ها جهت ارزیابی نقص‌ها، ناپیوستگی‌ها و نفوذ رطوبت مورد استفاده قرار میگیرد.
- جدول ۳ یک مقایسه پایه ای بین آزمون‌های غیرمخرب معرفی شده را ارائه میدهد.

محدودیت‌ها	مزایا	فن
شرایط سطح مورد بررسی مهم است.	در آزمون فراصوتی از ارتعاشات مکانیکی، مشابه امواج صوتی، استفاده می‌شود. با این تفاوت که فرکانس امواج استفاده‌شده در اینجا بالاتر است. از این فن برای بازرسی بین‌ها، جوش‌های نفوذی (فلنج‌های صفحه‌های تیرهای آهن، جوش‌های فشاری در لوله و...) اندازه‌گیری ضخامت و طول استفاده می‌شود.	آزمون فراصوتی
ویژگی‌های مغناطیسی قطعات جوش می‌تواند نتایج را تحت‌تأثیر قرار دهند. راستای پروب (کاوند) در زمان پیمایش نیز می‌تواند نتایج را تحت‌تأثیر قرار بدهد.	توسط این آزمون می‌توان ناپیوستگی‌های سطحی و نزدیک به سطح را از میان رنگ تشخیص داد.	آزمون جریان گردابی
حساس به شرایط محیطی مثل وجود رطوبت، نمک‌های روی جاده و نوبزهای الکترومغناطیس	در این آزمون از امواج الکترومغناطیس برای ارزیابی تپون و سایر قطعات غیرآهنی استفاده می‌شود. این روش برای آشکار ساختن فلزات جاسازی‌شده، ضخامت قطعات، نداشتن موقعیت پی و عمق روکش به کار می‌رود.	رادار نافذ در زمین
بیشترین کاربرد این روش در تعیین ضخامت قطعات است.	این فن اطلاعاتی راجع به عمق ناپیوستگی و کیفیت بتن ارائه می‌دهد.	ضربه/ پژواک، روش بازتابی فراصوتی
شرایط محیطی مطلوبی برای انجام این آزمون مورد نیاز است. هر اندازه که عمق عیوب در بتن بیشتر باشد، آشکار ساختن آن‌ها سخت‌تر می‌شود.	کاربرد این روش زمینه گسترده‌تری نسبت به سایر روش‌ها دارد که به همین دلیل تبدیل به یک آزمون مقرون‌به‌صرفه شده است. این روش تمامی از سطح موردبررسی به‌صورت درصد سطح تخریب‌شده را نشان می‌دهد.	گرمانگاری مادون قرمز

جدول ۳ مزایا و معایب آزمون‌های غیرمخرب به کار برده شده در بازرسی پل‌ها

#### ۴. پل‌های موجود در ایران

در جدول ۴ میزان آزمایش‌های غیرمخرب روی جوش‌های انجام شده در قطعات پل‌های فلزی در هنگام تولید (طبق دستورالعمل طراحی پل‌های فولادی، نشریه شماره ۳۹۵) آورده شده‌اند.

طبق آمار منتشرشده از سوی وزارت راه‌وتراوری ایران، بیش از ۳۰۰ هزار دهانه پل به‌طول مجموع ۱۵۰۰ کیلومتر در کشور وجود دارد. متأسفانه باتوجه‌به شواهد موجود، بازرسی‌های منظم پل‌های شهری، بزرگراهی، راه‌آهن و راه‌های اصلی به‌جز موارد خاصی که خوردگی و یا علائم تخریبی خیلی مشهود باشند صورت نمی‌گیرد. علیرغم وجود آیین‌نامه شناسنامه فنی پل‌ها، که با شماره ۳۶۷ در سال ۱۳۸۶ از سوی معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی ریاست‌جمهوری منتشر شده است، این مقررات تنها از سوی معاونت فنی و عمرانی شهرداری تهران الزامی اعلام شده است. البته طبق این آیین‌نامه، اطلاعات فنی ثبت‌شده هر پل تنها در مرحله طراحی هر پل و در حد شناسایی آن پل است و حتی در صورت تکمیل دفترچه نیز در مراحل بعدی همچنان قوانین الزام‌آوری برای زمانبندی بازرسی‌ها، نحوه انجام آنها و همچنین سیستم مدیریت پل وجود ندارد.

#### مراجع:

- [1] K. Y. Harmacy, A. Rock, N.-Y. Chang, R. Surdahl, Load Bearing Capacity of Drilled Shafts with Anomalies, *Materials evaluation*, Vol. 67, No. 11, pp. 2009, 1299-1293.
- [2] M. Drissi-Habib, R. Betti, B. Yanev, Structural health monitoring of bridge cables, *Materials evaluation*, Vol. 67, No. 11, pp. 2009, 1292-1285.
- [3] F. Moon, E. Aktan, F. Jalinoos, J. I. N. Shuang, Bridge Health Leveraging Technology for Performance Based Bridge Engineering, *Materials evaluation*, Vol. 67, No. 11, pp. 2009, 1257-1248.
- [4] S. Alampatti, F. Jalinoos, Bridge NDT Use of NDT Technologies in US Bridge Inspection Practice, *Materials evaluation*, Vol. 67, No. 11, pp. 2009, 1236-1246.
- [5] Department of technology federal highway administration, National Bridge Inspection Standards, Federal Register, 2004.
- [6] سالنامه آماری سازمان راه‌داری و حمل‌ونقل جاده‌ای ۱۳۸۸.
- [7] دستورالعمل طراحی پل‌های فولادی، نشریه شماره ۳۹۵، ۱۳۸۶.
- [8] آیین‌نامه بارگذاری پل‌ها «تجدیدنظر اول»، نشریه شماره ۱۳۷۹، ۱۳۷۹.
- [9] شناسنامه فنی پل‌ها، نشریه شماره ۳۶۷، ۱۳۸۶.
- [10] مقاله کامل بهسازی و مقاوم سازی پل‌ها، <http://www.khazad.com>

نوع آزمایش	نوع جوش مورد آزمایش
بازرسی چشمی	۱. صد درصد کلیه جوش‌ها
پرتونگاری یا فراصوتی	۲. صد درصد جوش‌های لب‌به‌لب عرضی بال‌های کششی، اعضای کششی خرپا، ۱/۶ عمق جان تیرها در مجاورت بال کششی
پرتونگاری یا فراصوتی	۳. ده درصد جوش‌های لب‌به‌لب طولی بال‌های کششی و اعضای کششی خرپاها
پرتونگاری یا فراصوتی	۴. بیست درصد جوش‌های لب‌به‌لب عرضی و طولی در بال‌های فشاری و اعضای فشاری خرپاها
پرتونگاری یا فراصوتی	۵. بیست درصد جوش‌های لب‌به‌لب عرضی جان تیرها که در شمول بند ۲ فوق نیست و جوش‌های لب‌به‌لب طولی جان تیرها
ذرات مغناطیسی یا مایع نافذ	۶. ده درصد جوش گوشه‌های بال به جان

جدول ۳ مزایا و معایب آزمون‌های غیرمخرب به کار برده شده در بازرسی پل‌ها

## مقدمه

سازه بخشی از حجم است که بارهای وارده را تحمل و، به صورت مطمئن، به محیط اطراف انتقال می‌دهد؛ به عبارت دیگر، سازه حافظ فرم خارجی اجسام در برابر بارهای وارده است. سازه‌ها از سوارکردن پروفیلها و تیرهای فلزی مختلف بر روی یکدیگر ایجاد میشوند. در این میان جوشکاری نقش عمده‌ای در میان روش‌های اتصال‌دهی پروفیل‌ها و تیرها دارد.

مطالعه‌های صورت‌گرفته روی سازه‌های فروریخته در جریان زلزله نورث ریج کالیفرنیا تأثیر طراحی جوش و اتصالات را در مقاومت به زلزله یک سازه فولادی نمایان ساخت. سیستم SMF<sup>۱</sup> (قاب‌های خمشی ویژه) در طراحی اغلب سازه‌های نورث ریج به کار رفته بود. این سیستم در سازه‌هایی با مقاومت بالا در برابر زلزله مورد استفاده قرار می‌گیرد. با وجود چنین سیستمی بسیاری از اتصالات تیر به ستون جدا شده بودند [۱]، [۲].

بعد از این حادثه، انجمن‌هایی مانند انجمن جوشکاری آمریکا (AWS<sup>۲</sup>)، مؤسسه سازه‌های فولادی آمریکا (AISC<sup>۳</sup>) و سازمان فدرال مدیریت بحران آمریکا (FEMA<sup>۴</sup>)، که مؤسسه‌های تدوین استانداردها و کدهای صنعتی نیز هستند، درصدد برآمدند تا مقررات جدیدی در رابطه با طراحی جوش و اتصالات و کنترل کیفیت جوش اعمال کنند.

در ایران، دو استاندارد اصلی در زمینه طراحی و اجرای سازه‌های فولادی مقاوم به زلزله مبحث ۱۰ از مقررات ملی ساختمان (طرح و اجرای ساختمان‌های فولادی ایران) و استاندارد ۲۸۰۰ زلزله ایران هستند. استاندارد «طراحی ساختمان‌ها در برابر زلزله- آیین کار» نخستین بار در سال ۱۳۶۷ تهیه شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن‌ماه ۱۳۷۱، به‌عنوان استاندارد ایران منتشر می‌شود [۳]، [۴].

در این پژوهش، که با همکاری مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران و شرکت آریا آزمون صنعت انجام گرفته، سعی شده است تا جنبه‌های مختلف بحث جوشکاری سازه در استانداردهای ایران و آمریکا مورد بررسی قرار گیرد و شیوه طراحی اتصالات و جوش در سازه‌های مقاوم به زلزله واکاوی شود.

# مقایسه استانداردهای اتصالات و جوشکاری سازه‌های مقاوم به زلزله در ایران و جهان

- حسین ابراهیم زاده (دانشجوی دکتری دانشگاه تهران و کارشناس شرکت ملی نفت ایران)
- امیر دادخواه (مدیرعامل شرکت آریا آزمون صنعت)

## چکیده

بعد از زلزله ۱۹۹۴ نورث ریج معلوم شد که عامل ریزش بسیاری از ساختمان‌ها و سازه‌های فلزی شکست در اتصالات جوشی سازه بوده است. مطالعات گسترده‌ای در رابطه با طراحی اتصالات جدید و افزایش کیفیت جوش صورت گرفت و به‌صورت استانداردهای لازم‌الاجرا ارائه گردید. در این پژوهش الزامات استانداردهای AISC و FEMA در مورد جوشکاری سازه‌های فلزی در آمریکا با مبحث ۱۰ از مقررات ملی ساختمان (طرح و اجرای ساختمان‌های فولادی ایران) و استاندارد ۲۸۰۰ زلزله ایران مقایسه شده است. همچنین نقشه‌های سازه‌ای تعدادی از ساختمان‌های اسکلت فلزی مورد بررسی قرار گرفته است و با عکس‌برداری از سازه‌های فولادی در حال ساخت، شیوه جوشکاری و نوع اتصالات به‌کاررفته در آن‌ها با دیگر استانداردهای جهانی مقایسه شده است. این پژوهش نشان داد جوش‌ها و اتصالاتی که به‌عنوان جوش‌های حساس در سازه‌های مقاوم به زلزله شناخته می‌شوند، اصولاً در نقشه‌های سازه‌ای ما مطرح و متمایز نمی‌شوند و نوع طراحی جوش‌های به‌کاررفته در آن‌ها نیز کاملاً متفاوت با طراحی سایر استانداردهای جهانی است.

1. Special Moment Frames
2. American Welding Society
3. American Institute of Steel Construction
4. Federal Emergency Management Agency



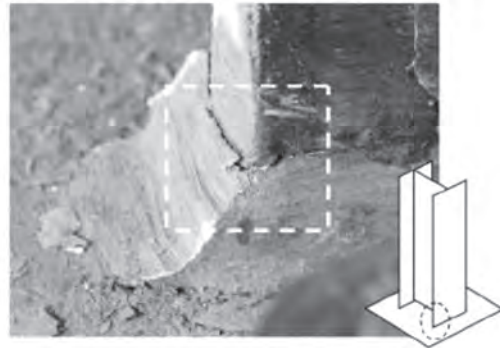


ب



الف

شکل ۱. عدم استفاده از جوش های شیاری با نفوذ کامل در اتصال ستون به صفحه ستون و سفت کننده ها (الف) نقشه سازه برج ابرتویا (ب) سازه مسجد کوی دانشگاه تهران (ج) عدم مقاومت جوش های گوشه در برابر بارهای زلزله



ج ۱۰۱

جوشکاری سازه های فولادی ترجمه شده است. در بخش C یعنی بخش بارهای تناوبی به صراحت تأکید شده است که دستورالعمل های استاندارد AWS D1.1 در مورد خستگی کم چرخه<sup>۵</sup>، که مستلزم کرنش های پلاستیک است، محدودیت دارد.

انجمن جوشکاری آمریکا برای جوشکاری سازه های مقاوم به زلزله استاندارد دیگری تحت عنوان AWS D1.8 دارد. این استاندارد در ایران کاملاً ناشناخته است، در حالی که مرجع اصلی برای جوشکاری سازه های مقاوم به زلزله است. این استاندارد که در ۹۵ صفحه تهیه شده است ۷ فصل و ۸ ضمیمه دارد.

باتوجه به این که سازه های مقاوم به زلزله از نوع قاب های خمشی ویژه هستند و باید حین زلزله قسمتی از تیر تسلیم شده و ضربه زلزله را مستهلک کند، مقررات سخت گیرانه ای در مورد کنترل کیفیت جوش و به دست آوردن جوشی با چقرمگی بالا، که حین زلزله نشکند، در این استاندارد ارائه شده است.

### روش تحقیق

استانداردهای مورد استفاده در این تحقیق عبارت بودند از: مبحث ۱۰ از مقررات ملی ساختمان، استاندارد ۲۸۰۰ زلزله ایران، استاندارد AWS D1.8، استاندارد FEMA 267-353-350 و استاندارد AISC در مورد سازه های مقاوم به زلزله. بعد از استخراج نکات مربوط به جوشکاری سازه های مقاوم به زلزله از استانداردهای مذکور، نتایج با تعدادی از سازه های در دست احداث در سطح شهر تهران مقایسه شد. این سازه ها عبارت بودند از سازه برج ۳۷ طبقه ابرتویا، سازه مسجد کوی دانشگاه تهران، سازه دانشکده برق دانشکده فنی دانشگاه تهران و سازه ای در خیابان امیرآباد.

### نتایج و بحث

مقایسه جوشکاری سازه ها در استانداردهای ۲۸۰۰ زلزله ایران و مبحث ۱۰ از مقررات ملی ساختمان ایران با استانداردهای AWS، FEMA و AISC در مورد زلزله

استاندارد شناخته شده AWS در مورد جوشکاری سازه استاندارد است که در ایران تحت عنوان آیین نامه

از جمله قوانین مربوط به طراحی ورق‌های پیوستگی؛ جوش‌های ناحیه k، مستندسازی دقیق و تضمین کیفیت جوش، سوراخ‌های دسترسی جوشکاری، نواحی‌ای که باید لقمه<sup>۷</sup> و پشت بندجوش برداشته شود، تأیید صلاحیت جوشکاران، دماهای بین پاسی، جوش‌های حساس و ... بیان شده است. همچنین در ضمیمه‌های این استاندارد مطالبی در مورد آزمایش تأثیر حرارت ورودی بر روی جوش‌های حساس، آزمایش ضربه بر روی جوش‌هایی مرکب از چندین فلز پُرکننده، آزمایش التراسونیک و معیار پذیرش عیوب، آزمایش ذرات مغناطیسی و معیار پذیرش عیوب و چگونگی اندازه‌گیری عیوب به وسیله آزمایش التراسونیک بیان شده است. تفاوت اصلی استاندارد AWS D1.8 با استاندارد AWS D1.1، در پرداختن بیشتر به کیفیت و چقرمگی جوش و بعضی نکات خاص در طراحی اتصالات تأثیرگذار بر روی مقاومت اتصال به بارهای زلزله است [۵].

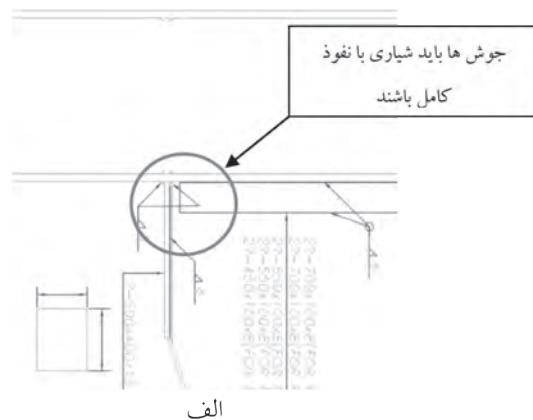
AISC مؤسسه دیگری است که در مورد طراحی و ساخت سازه‌های مقاوم به زلزله دارای استاندارد است. عنوان این استاندارد مقررات زلزله برای ساختمان‌های با سازه فولادی است. اگرچه این استاندارد بیشتر با دید طراحی اعضای سازه تدوین شده است، ولی دارای مطالب بسیاری در مورد طراحی اتصالات، جوشکاری و کنترل کیفیت جوش است. از نکات بارز در این استاندارد؛ پرداختن به بحث مواد مورد استفاده در ساخت سازه، کنترل کیفیت آن‌ها و معیارهای پذیرش در یک فصل جداگانه است. اهمیت این بحث در تأثیرگذاری مواد مصرفی و فلزات پایه در استحکام و

چقرمگی جوش است. در این استاندارد؛ جوش‌های حساس که در هنگام زلزله تحت کرنش پلاستیک واقع می‌شوند تعیین شده‌اند. این جوش‌ها عبارتند از جوش شیاری با نفوذ کامل اتصال ستون به صفحه ستون، جوش شیاری با نفوذ کامل وصله‌های ستون و جوش با نفوذ کامل اتصال بال تیر به ستون. برای این جوش‌ها مقدار چقرمگی، نوع بازرسی‌ها و ترتیب و توالی<sup>۸</sup> جوشکاری تعیین شده است. در این استاندارد به محتویات نقشه‌های طراحی سازه، نقشه‌های کارگاهی و نقشه‌های نصب اشاره شده است. این نقشه‌ها باید حداقل دارای مواردی مانند جاهایی که لقمه جوش و پشت بند باید برداشته شود، شکل سوراخ دسترسی جوشکاری و NDT های لازم برای نواحی مختلف اتصال باشند [۶].

شاید بتوان گفت مفصل‌ترین دستورالعمل‌ها در رابطه با طراحی اتصالات، جوشکاری و کنترل کیفیت جوش در استانداردهای FEMA آمده است. این سازمان در سه استاندارد اصلی FEMA 350، FEMA 353 و FEMA 267 طراحی، جوشکاری و کنترل کیفیت جوش در سازه‌های قاب خمشی ویژه را به بحث گذاشته است. در FEMA 350 بیشتر مسائل مربوط به طراحی اجزا و محاسبات مربوط به تنش‌های زلزله آمده است ولی در کنار آن اتصالاتی مورد استفاده در سازه‌های مقاوم به زلزله، نوع جوش‌های مورد استفاده در این سازه‌ها و شیوه بازرسی جوش‌ها نیز به صورت خلاصه ارائه شده‌اند. در استاندارد FEMA 353 به‌طور مفصل، تحت عنوان مقررات پیشنهادی و راهنمای

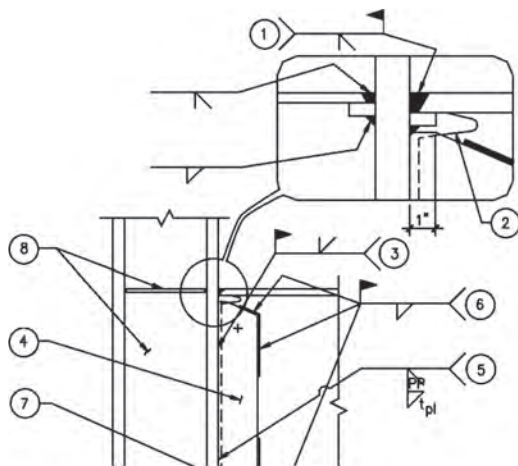


ب [۱۱]

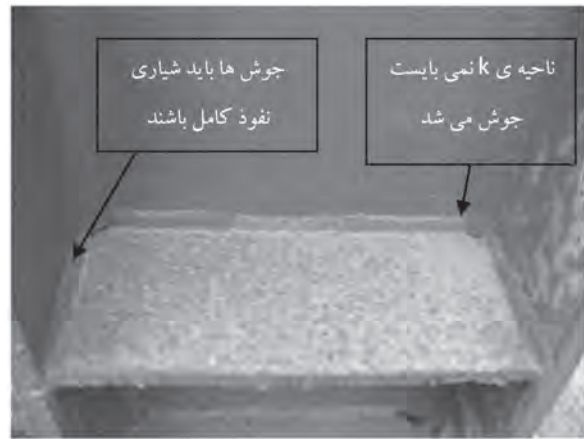


الف

شکل ۲. عدم استفاده از جوش‌های شیاری با نفوذ کامل در اتصال زیر سری به ستون (الف) نقشه سازه برج ابرتویا (ب) ترک شروع شده از جوش زیر سری و نفوذ آن به داخل ستون



ب



الف

شکل ۳. الف) شیوه نادرست جوشکاری ورق پیوستگی به ستون در مسجد کوی (ب) شیوه درست جوش‌های اعمالی در اتصال تیر به ستون و ورق پیوستگی به ستون مطابق استانداردهای FEMA و AISC

مبحث ۱۰ از مقررات ملی ساختمان تقریباً ترجمه‌ای از استاندارد AISC درمورد ساخت سازه‌های معمولی است؛ با این تفاوت که بسیاری از نکات کلیدی در رابطه با مواد مورد استفاده و طراحی جوش در آن حذف شده است.

از آنجا که تدوین‌کنندگان این استانداردها بیشتر از منظر مهندسی عمران و سازه به موضوع نگریسته‌اند، اهمیت مواد مورد استفاده، نوع جوش‌ها و کنترل کیفی جوش یا به‌طور کلی نادیده گرفته شده است یا این‌که توضیحات اندک و مبهمی در مورد آن‌ها ارائه شده است.

ولی اکنون می‌دانیم باید کنترل کیفیت و تضمین کیفیت دقیقی صورت گیرد تا مواد با کیفیت پایین وارد پروسه ساخت نشوند. در استاندارد ۲۸۰۰ زلزله ایران تنها به شیوه محاسبات نیروهای زلزله و طراحی اعضا بر اساس آن پرداخته شده است.

ولی مطمئناً اتصالات، جوش‌ها و کنترل کیفیت یک سازه مقاوم به زلزله با یک سازه معمولی تفاوت‌های بسیاری دارد. عدم پیشنهاد طراحی اتصالات و جوش‌های مقاوم به زلزله، همچنان‌که در بخش بعدی اشاره خواهد شد، باعث اعمال سلیقه‌های شخصی در این زمینه شده است؛ به‌طوری‌که در ساختمان‌های مختلف، که کاربرد مقاوم به زلزله دارند، طراحی اتصالات با همدیگر متفاوت و در بسیاری موارد اشتباه است.

همچنین از آنجا که برنامه‌ای برای کنترل کیفیت اتصالات و جوش‌ها پیشنهاد نشده است، طبق یک قاعده کلی، تنها جوش‌های شیاری با نفوذ کامل توسط روش التراسونیک

تضمین کیفیت در ساختمان‌های با قاب‌های خمشی فولادی مقاوم به زلزله، راجع به مواد اولیه و الزامات مربوطه، مقررات جوشکاری؛ شامل تأیید صلاحیت جوشکاران، دماهای بین پاسی و پس گرم، پشت‌بندهای ذوب‌نشدنی، نگهداری الکترودها و ... جزئیات اتصالات جوشی، ساخت سازه، کنترل کیفیت و تضمین کیفیت عملیات ساخت توضیح داده شده است.

بخش جزئیات اتصالات جوشی شامل لقمه‌های جوش، پشت‌بندها، نیم‌رخ‌های ساخته شده از ورق‌ها، پنجه جوش، سوراخ‌های دسترسی جوشکاری، ترتیب و توالی جوشکاری و انواع روش‌های اتصال تیر به ستون است.

در بخش روش‌های اتصال تیر به ستون، اتصالات، نوع جوش‌ها و شیوه بازرسی آن‌ها به‌صورت مفصل و با جزئیات کامل توضیح داده شده است.

در بخش تضمین کیفیت این استاندارد، چک‌لیست‌هایی برای بازرسی سازه، ارزیابی سازنده، ارزیابی نصب‌کننده، ارزیابی آژانس تضمین کیفیت، ارزیابی مواد مصرفی و بازرسی جوش آورده شده است.

استاندارد FEMA 267 تقریباً خلاصه‌ای از دو استاندارد قبلی، به‌اضافه مطالبی درمورد مقاوم‌سازی ساختمان‌های موجود برای مقاومت در برابر زلزله، و بازرسی و تعمیر سازه‌های در معرض زلزله است [۷]، [۸]، [۹].

درمقابل، مبحث ۱۰ از مقررات ملی ساختمان و استاندارد ۲۸۰۰ زلزله ایران مراجع اصلی برای ساخت سازه‌های مقاوم به زلزله در ایران به شمار می‌روند.

مورد بازرسی قرار می‌گیرند. درحالی‌که در استانداردهای مورد اشاره در بالا، برای کلیه جوشها روشهای مناسب بازرسی و معیارهای پذیرش بیان شده است.

### بررسی اتصالات در چند سازه مقاوم به زلزله در تهران و مقایسه آن‌ها با استانداردها

همان‌طور که در قسمت قبلی اشاره شد، در سازه‌های مقاوم به زلزله چند نوع جوش جزو جوش‌های حساس به شمار می‌آیند که عبارتند از جوش‌های اتصال ستون به صفحه ستون، وصله ستون‌ها و اتصال بال تیر به ستون. در استانداردهای جهانی برای اتصال ستون به صفحه ستون جوش نفوذی کامل با چقرمگی بالا باتوجه به حداقل دمای محیط تعیین شده است.

اما از آن‌جا که در استانداردهای ایرانی این مطلب بیان نشده است در اکثر سازه‌ها از جوش گوشه برای این اتصال استفاده می‌شود. نمونه‌هایی از این جوش‌ها را می‌توان در ساختمان ۳۷ طبقه برج ابرتویا، و مسجد کوی دانشگاه تهران دید (شکل (۱)).

از جمله دیگر جوش‌های حساس جوش زیرسری به ستون است که باید نوع جوش شیاری با نفوذ کامل باشد. در ساختمان برج ابرتویا، از جوش گوشه برای برقراری این اتصال استفاده شده است و الکتروود پیشنهادی برای آن الکتروود E ۶۰۱۳ است که یک الکتروود روتیلی و با چقرمگی پایین است (شکل (۲)).

از جمله نواحی تیر، که نباید جوش داده شود، ناحیه k است. ناحیه k ناحیه‌ای نزدیک تقاطع بال با جان تیر است که چقرمگی‌اش نسبتاً پایین است و جوشکاری آن می‌تواند

موجب ایجاد ترک در تیر شود، که هنگام زلزله رشد کرده و می‌تواند به ستون آسیب‌های جدی وارد کند. باتوجه به این‌که در استاندارد ۲۸۰۰ زلزله ایران مطلبی در مورد ساخت سازه وجود ندارد، تقریباً در همه سازه‌های مورد بررسی این ناحیه جوشکاری شده بود (شکل (۳)).

از جمله نواحی‌ای که به اتصال آن خوب توجه نمی‌شود، اتصال تک ورق برشی به ستون و اتصال جان تیر به ستون است. مطابق استاندارد جان تیر باید به وسیله جوش شیاری با نفوذ نسبی به ستون اتصال داده شود و علاوه بر آن جان تیر باید به وسیله یک تک ورق و جوش‌های گوش‌های مربوطه به ستون متصل گردد.

در کلیه سازه‌های مورد بررسی در این پژوهش؛ از جمله سازه دانشکده برق دانشکده فنی دانشگاه تهران، تنها از یک ورق، که آن هم جوش‌هایش ناقص بود، برای اتصال استفاده شده بود (شکل (۴)).

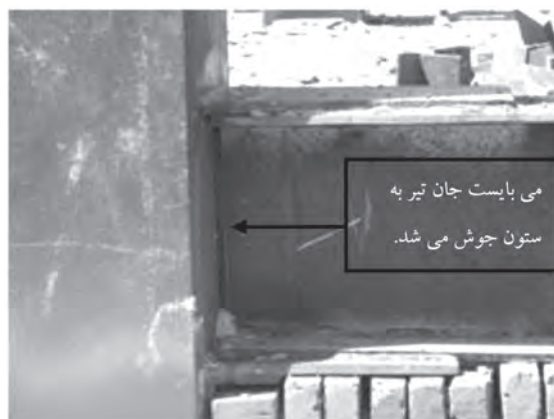
همچنین برای جوش‌های این قسمت از اتصال تیر به ستون هیچ نوع آزمایش غیرمخربی در نظر گرفته نشده بود، درحالی‌که باید آزمایش‌های التراسونیک و ذرات مغناطیسی روی آن انجام شود.

### نتیجه‌گیری

از آن جایی که ایران کشوری زلزله خیز است و در سالهای اخیر حوادث ناگواری در این رابطه روی داده است توجه به طراحی اتصالات مقاوم به زلزله که وظیفه اصلی در دفع نیروهای زلزله در یک سازه فلزی را دارند، بسیار حیاتی مینماید. باتوجه به مقایسه استانداردهای معتبر خارجی در مورد مقاوم‌سازی سازه‌ها در مقابل زلزله با استانداردهای ایرانی



ب



الف

شکل ۴. الف) عدم اتصال جان تیر به ستون به وسیله جوش شیاری با نفوذ نسبی (ب) کامل نبودن جوش‌های تک ورق برشی

مراجع

- [1]. Duane K. Miller "Lessons learned from the Northridge earthquake" Engineering Structures, 1998, Vol. 20, Nos 6-4, pp. 260-249.
- [2]. C.G. Matos & R.H. Dodds Jr. "Probabilistic modeling of weld fracture in steel frame connections part I: quasi-static loading" Engineering Structures, -1011, 23, 2001 1030.
- [3].
- [4]. مقررات ملی ساختمانی ایران، مبحث دهم، "مقررات طرح و اجرای ساختمان‌های فولادی"، وزارت مسکن و شهرسازی، تهران، ۱۳۸۷
- [5]. استاندارد ملی ایران ۲۸۰۰، تجدیدنظر سوم، "طراحی ساختمان‌ها در برابر زلزله- آیین کار"، موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، کرج، ۱۳۸۴
- [6]. AWS D1.8/D1.8M 1st Edition, "Structural Welding Code Seismic Supplement", 2005, American Welding Society, Miami.
- [7]. AISC standards, "Seismic Provisions for Structural Steel Buildings", 2005, American Institute of Steel Construction, Chicago.
- [8]. FEMA 350, "Recommended Seismic Design Criteria for New Steel Moment-Frame Buildings", 2000, Federal Emergency Management Agency, Washington.
- [9]. FEMA 353, "Recommended Specifications and Quality Assurance Guidelines for Steel Moment-Frame Construction for Seismic Applications", 2000, Federal Emergency Management Agency, Washington.
- [10]. FEMA 267, "INTERIM GUIDELINES: Evaluation, Repair, Modification and Design of Steel Moment Frames", 2000, Federal Emergency Management Agency, Washington.
- [11]. A.T. Myers, A.M. Kanvinde, G.G. Deierlein, B.V. Fell, "Effect of weld details on the ductility of steel column baseplate connections", Journal of Constructional Steel Research, 1373-1366, 65, 2009.
- [12]. Ronald O. Hamburger, "Earthquakes and Seismic Design", 2009, American Institute of Steel Construction, Chicago.

می‌توان نتیجه گرفت که عملاً بحث طراحی اتصالات، جوش و کنترل کیفیت جوش در استاندارد ۲۸۰۰ زلزله کنار گذاشته شده، و در مبحث ۱۰ مقررات ملی ساختمان به صورت خیلی ابتدایی به آن پرداخته شده است.

از طرفی باتوجه به این که مرجع جوشکاری ساختمان در ایران آیین‌نامه جوشکاری سازه‌های فولادی است، که خود ترجمه‌ای از AWS D1.1 است، و خستگی‌های کم چرخه، که در آن کرنش پلاستیک روی می‌دهد، در حوزه کاربرد این استاندارد نیست؛ می‌توان گفت مرجعی الزام‌آور برای طراحی جوش و اتصالات در جهت مقاومت در برابر زلزله وجود ندارد.

عدم وجود یک مرجع مشخص برای طراحی در برابر زلزله باعث شده است که طراحی اتصالات به صورت سلیقه‌ای صورت گیرد و کنترل کیفیت بایسته‌ای روی جوش‌های این نوع سازه‌ها انجام نشود.

تشکر و قدردانی

نویسندگان این مقاله بر خود لازم می‌دانند از همکاری‌های مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران و شرکت آریا آزمون صنعت به خاطر همکاری‌های راهگشایشان کمال تشکر را داشته باشند.



# آزمون‌های غیرمخرب: سرمایه‌گذاری جزئی؛ اطمینان کلی

• مهندس امیرحسین مقدم (مدیر واحد بازرسی فنی)

• مهندس علی علوی (کارشناس ارشد واحد بازرسی)

شرکت مهندسی و بازرسی فنی ایکا

حین بهره برداری به راحتی قابل پیشگیری است. نظر به نیاز به تسلط بر آزمون‌های غیرمخرب و بازرسی ویژه هر تجهیز، شناسایی روش مناسب جهت انجام آزمون دانشی نوین بوده که نیازمند ارزیابی دقیق، تسلط بر چندین شاخه از علوم مهندسی، همراه با درک تئوری و کاربردی است. از این رو، استفاده از خدمات مشاوره ای شرکت‌های بازرسی فنی یا کارشناسان آزمون‌های غیرمخرب در تدوین طرح کنترل کیفی<sup>۱</sup> و ایستگاه‌های بازرسی<sup>۲</sup> از جمله موارد ضروری در ساخت تجهیزات محسوب می‌شود. یک تجهیز صنعتی، به طور کلی، شامل بخشها و اجزای مجزا بوده که هر یک ایستگاه‌های بازرسی جداگانه و آزمون‌های ویژه خود را طلب میکنند. عدم دقت در انتخاب صحیح آزمون مناسب، یا عدم انجام بازرسی‌ها، امکان وقوع تخریب‌های پیش‌بینی نشده را در پی خواهد داشت. در این مقاله سعی شده نمونه ای عینی از بروز تخریب در تجهیزات صنعتی، بر اثر عدم انتخاب صحیح بازرسی‌های غیرمخرب، تشریح شود. اطلاعات این پروژه بخشی از یک پژوهش جامع در خصوص تخریب لوله‌های سوپر هیتربویلریک واحد نیروگاهی در حین بهره‌برداری است.

## شرح

بویلرها از کلیدی‌ترین تجهیزات در بسیاری از واحدهای صنعتی هستند که به عنوان اصلی‌ترین تجهیز یک واحد نیروگاهی شناخته می‌شوند و از همین رو اطمینان از کیفیت مناسب ساخت آن‌ها اهمیت ویژه‌ای برای بهره‌بردار دارد. باتوجه به اهمیت این تجهیز، بازرسی حین ساخت سوپر هیتربویلرهای بویلر یک واحد نیروگاهی ۳۲۰ مگاواتی از ابتدای مراحل اولیه ساخت به شرکت مهندسی و بازرسی فنی ایکا محول شد؛ به گونه‌ای که تمامی مراحل ساخت تجهیز؛ شامل تولید لوله‌ها، نصب و جوشکاری، بر اساس طرح کنترل کیفی مورد تأیید کارفرما، تحت کنترل شرکت بازرسی و در نهایت بهره‌بردار قرار گیرد.

باتوجه به طراحی و شرایط کاری بویلر، و به علت کاربرد لوله‌هایی از جنس فولاد زنگ نزن آستنیتی SA213-TP321H، و فرایند تولید ویژه در ساخت بویلر، خرید لوله‌ها از شرکتی معتبر در کشور چین (سازنده فرعی) انجام شد. جهت اطمینان از کیفیت، در تمامی مراحل ساخت لوله‌ها، با در نظر گرفتن طرح کنترل کیفی، نماینده شرکت بازرسی حضور داشته که ارزیابی‌های چشمی، و آزمون‌های مخرب و غیرمخرب بر اساس ایستگاه‌های تعریف شده بازرسی اجرا شد. در مرحله تولید لوله‌ها بازرسی‌های غیرمخرب

شناخت نوع بازرسی‌های مناسب یک تجهیز نقش بسزایی در تضمین کیفیت و سلامت کارکرد تجهیزات دارد و با ورود آزمون‌های غیرمخرب به بازرسی فنی این نقش چشمگیرتر شده است. باتوجه به معرفی و به روز شدن روش‌ها و تجهیزات مورد استفاده در انجام بازرسی‌ها، شناخت و آموزش برای بازرسان و مدیران پروژه‌های صنعتی امری ضروری محسوب می‌شود. در این مقاله به نمونه‌ای عینی از اهمیت نقش بازرسی صحیح در پیشگیری از تخریب‌های آتی پرداخته شده است.

## مقدمه

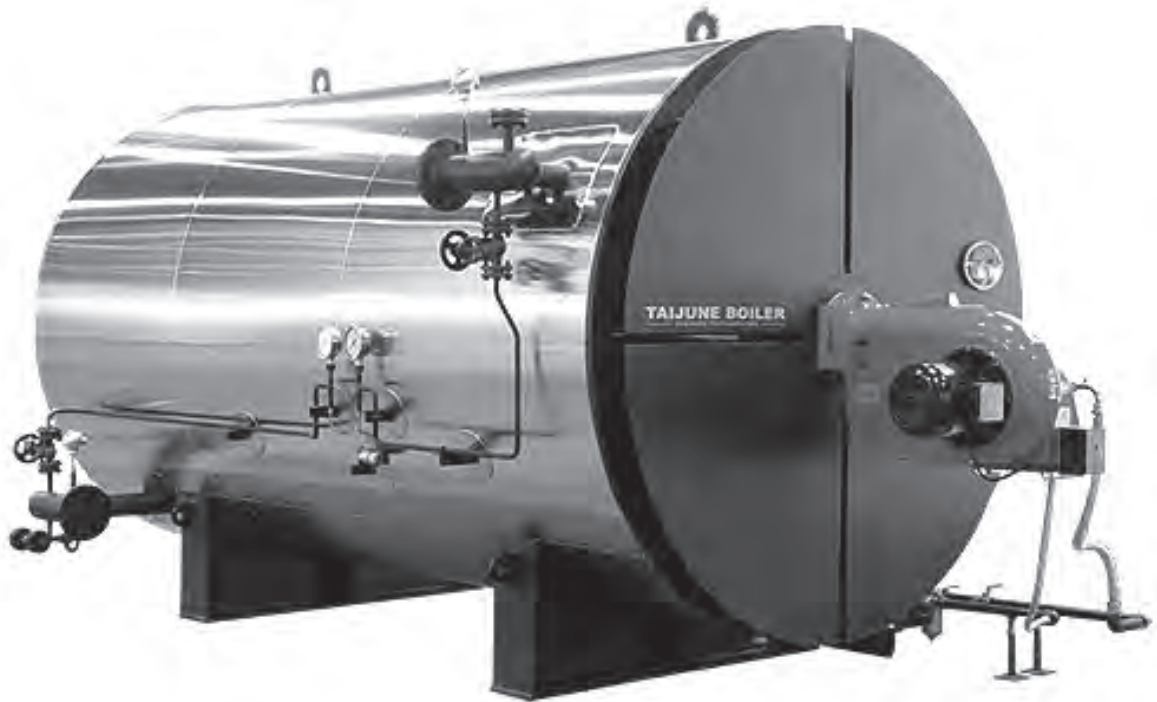
انتخاب و اجرای صحیح آزمون‌های غیرمخرب در بازرسی‌های حین ساخت قطعات نقش مؤثری در پیشگیری از تخریب تجهیزات صنعتی دارد. باتوجه به پیشرفت‌های اخیر در صنایع ساخت، و ارتقاء دانش مدیریت ساخت و تولید، انجام بازرسی قطعات و تجهیزات، در مراحل اولیه تولید و حین ساخت، اهمیتی بیش از پیش در صنایع یافته و این موضوع منجر به پررنگتر شدن نقش بازرسی در تضمین کیفیت نهایی قطعات شده است. با افزایش آگاهی و دانش نسبت به گستره و ویژگی‌های فناوری‌های غیرمخرب، و فراگیری استفاده از این آزمون‌ها در بازرسی‌های حین ساخت، بسیاری از مشکلات

1- Quality control plan (QCP)

2- Inspection & Testing Plan (ITP)

انجام آزمون‌های مخرب به منظور بررسی ساختار داخلی، و/یا آزمون غیرمخرب فراصوت با پراب مناسب جهت اطمینان از کیفیت اتصالات خم‌کاری شده را اعلام نمود. با این حال، علی‌رغم درخواست شرکت بازرسی، سازنده به‌بهانه جلوگیری از افزایش هزینه‌ها و زمان پروژه، همچنین با در نظر گرفتن ارائه تضمین کلی کیفی (گارانتی) پروژه، تاییدیه مستقیم کارفرما را مبنی بر حذف آزمون‌های مذکور اخذ نمود. بعد از نصب و قرارگیری در شرایط کاری، تنها پس از حدود یکسال از زمان بهره‌برداری، تخریب‌های متناوب در بویلرها از ناحیه اتصالات مشاهده شد؛ به نحوی که وقفه‌های مداوم فرایند بهره‌برداری را به همراه داشت. تخریب ناشی از ترک ترد بود که از عمق شروع می‌شد و به صورت خطی و اریب در عرض لوله‌ها گسترش پیدا می‌کرد که در نهایت منجر به شکست ترد و سریع لوله‌ها شده بود. در بررسی‌ها و تحقیقات اولیه، علت اصلی تخریب وجود ریزترک‌هایی در ساختار لوله‌ها در

شامل آزمون جریان‌های گردابی بوده که باتوجه به مشاوره شرکت بازرسی به صورت ۱۰۰ درصد بر روی تمامی لوله‌های تولیدی انجام شد. باتوجه به نتایج آزمون‌های مخرب و غیرمخرب انجام‌شده، و ارزیابی‌های بازرسی مقیم، لوله‌های برگزیده گواهی تأیید بازرسی جهت حمل و ارسال نهایی را اخذ نمودند. در مرحله بعدی ساخت بویلر، نیاز به خمکاری لوله‌ها جهت تولید اتصالات وجود داشت. در این گام به سبب طراحی خاص تجهیز، و درخواست بهره‌بردار مبنی بر افزایش دقت در ساخت بویلرها، تعدادی از لوله‌های تأییدشده جهت شکل‌دهی به کارخانه‌ای تخصصی در کشور دیگری منتقل شدند. باتوجه به ماهیت آلیاژ، و درصد تغییر شکل لازم جهت تولید خم‌ها، لوله‌ها ابتدا تحت عملیات حرارتی قرار گرفته و سپس تغییر شکل نهایی، در چندین مرحله، تا حصول شعاع مورد نیاز پروژه انجام شد. باتوجه به تجربه و سابقه شرکت اجرا کننده در حوزه خمکاری/شکل‌دهی اتصالات،



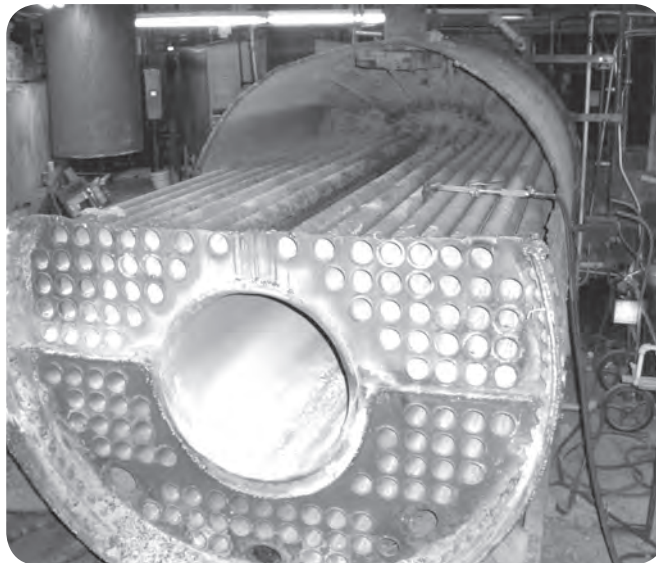
ناحیه اتصالات تشخیص داده شد. با مراجعه به مستندات بازرسی و نتایج آزمون‌های غیرمخرب انجام‌شده، صحت و عدم وجود عیوب ساختاری در مرحله پیش از شکل‌دهی اتصالات تأیید شد و باتوجه به نتایج بررسی‌ها و شبیه‌سازی فرایند تولید و بهره‌برداری، وقوع عیوب ساختاری در مرحله خمکاری لوله‌ها نیز تأیید شد. طی بررسی‌های متالورژیکی بر ریزساختار لوله‌های تخریب‌شده، وجود ریزحفره‌ها در مرزدانه‌ها به‌عنوان منشاء ریزترک تأیید شد. همچنین وجود مناطق پر انرژی درون ساختار، به‌عنوان نواحی مستعد برای

و بعد مسافت با کارخانه تولیدکننده لوله‌ها (سازنده فرعی)، پیمانکار ساخت ایرانی درخواست حذف بازرسی در حین ساخت اتصالات را به کارفرما ارائه نمود و کارفرما، به‌منظور کاهش زمان و هزینه لازم برای انجام بازرسی در کشور ثالث، با درخواست پیمانکار ساخت ایرانی موافقت نمود. پس از ارسال اتصالات به کارگاه سازنده (پیمانکار) در ایران، با در نظر گرفتن نوع آلیاژ و درصد تغییر شکل مومسان (پلاستیک) لوله‌ها، شرکت بازرسی، باتوجه به عدم ارائه گزارش آزمون‌های کیفی مناسب و قابل‌ردگیری از جانب اجراکننده، ضرورت

### نتیجه‌گیری

ارزیابی قطعات توسط آزمون‌های غیرمخرب در حین ساخت و ارزیابی تجهیزات پیش از بهره‌برداری، علاوه بر امکان شناسایی عیب، به برآورد سلامت قطعه در محدوده مجاز پذیرش نواقص، و در نتیجه تخمین عملکرد تجهیز، کمک می‌کند. از طرفی، شایسته است مبلغ انجام آزمون‌های غیر مخرب نه به‌عنوان هزینه، بلکه به‌عنوان سرمایه در نظر گرفته شود؛ سرمایه‌گذاری اندکی که اطمینان‌بخش سلامت قطعات و صحت عملکرد تجهیزات است. شایان ذکر است هزینه انجام آزمون‌های غیرمخرب، در مقایسه با دیگر

هزینه‌های لازم برای یک تجهیز، بسیار ناچیز است. در همین راستا، مشخصاً به سازندگان توصیه می‌شود جهت اطمینان از سلامت ساختار داخلی مواد - حتی در صورت مشخص نشدن در طرح کنترل کیفی - پس از تغییر شکل گرم مومسان آلیاژهای آستنیتی عملیات حرارتی‌پذیر آزمون‌های مخرب و غیر مخرب متناسب انجام شود. باین‌حال، کماکان در بسیاری از پروژه‌ها و



واحدهای صنعتی توجه کافی به اهمیت این دسته از بازرسی‌ها و آزمون‌ها نشده و، همانند مثال ارائه‌شده، آزمون‌های غیرمخرب را به‌عنوان بخشی پرهزینه و زمان‌گیر در نظر می‌گیرند. نتیجه چنین رویکردی بروز خسارات مالی پیش‌بینی نشده و، در پاره‌ای موارد، تلفات جانی است. از این‌رو، علاوه بر در نظر گرفتن آزمون‌های غیرمخرب به‌عنوان بخشی الزامی در ایستگاه‌های بازرسی، با برگزاری دوره‌های عمومی اصول انتخاب آزمون‌های غیرمخرب به شناخت بیش‌ازپیش این آزمون‌ها کمک خواهد شد.

در پایان توصیه می‌شود به‌منظور تهیه و تنظیم ایستگاه‌های بازرسی در طرح‌های کنترل کیفی از مشاوره شرکت‌های بازرسی فنی معتبر استفاده شود تا علاوه بر به‌کارگیری دانش انتخاب آزمون‌های غیرمخرب از تجربه عملی متخصصان بازرسی فنی کمک گرفته شود.

بدیهی است چشم‌انداز صنعت کشور با کمک گرفتن از تمامی ظرفیت‌های مهندسی و بازرسی فنی هر روز روشن‌تر از قبل خواهد بود.

اشاعه ترک، تشخیص داده شد. باتوجه به نتایج شبیه‌سازی توسط نرم‌افزارهای تحلیلی به‌روش المان محدود، بروز این عیوب به‌سبب تغییر شکل بالای لوله‌ها در محل خم‌ها اعلام شد. با این وجود، به‌علت عدم انجام آزمون‌های غیرمخرب مناسب، و عدم بررسی ساختار داخلی اتصالات، اطلاعاتی از وجود این عیوب ساختاری پس از تغییر شکل لوله‌ها ثبت نشده و امکان تشخیص عیوب در آن مرحله ممکن نبوده است. با در نظر گرفتن موارد فوق، بهترین روش برای اطمینان از سلامت لوله‌ها در هر مرحله از ساخت را می‌توان انجام آزمون غیرمخرب دانست. بدیهی است در صورت اخذ مشورت

از شرکت بازرسی در مرحله تدوین ایستگاه‌های بازرسی، امکان گنجاندن آزمون‌های مناسب، متناسب با پروژه، وجود داشته و تخریب فوق قابل پیشگیری است. از سوی دیگر، مقایسه هزینه تولید لوله‌های بویلر با هزینه آزمون‌های غیرمخرب قضاوت را از این نیز ساده‌تر می‌کند. هزینه تقریبی تولید یک دستگاه بویلر، با در نظر گرفتن هزینه‌های تعمیر، تعویض و نصب، حدود ۴۰۰,۰۰۰ یورو

است. هزینه انجام آزمون‌های غیرمخرب (تمامی آزمون‌ها) مجموعاً ۱۴۰ یورو در روز است که با تخمین حداکثر ۸ روز بازرسی برای خم‌ها هزینه انجام آزمون‌ها به ۱۱۲۰ یورو افزایش می‌یابد. بنابراین، انجام آزمون‌های غیرمخرب تنها ۰/۲۸٪ هزینه‌های بویلر را به خود اختصاص می‌دهد. مثال فوق تنها نمونه‌ای جهت نشان دادن اهمیت انجام صحیح آزمون‌های غیرمخرب در صنعت است که به‌خوبی مؤید نقش ویژه بازرسی‌های حین ساخت و آزمون‌های غیرمخرب در کنترل کیفیت قطعات و تضمین سلامت تجهیزات در شرایط بهره‌برداری است. با در نظر گرفتن هزینه تولید یک بویلر، و همچنین خسارات جانبی ناشی از تخریب مانند توقف فرایند تولید، تعمیر، راه‌اندازی مجدد و ...، و مقایسه آن با هزینه‌های انجام بازرسی حین ساخت و آزمون‌های غیرمخرب مناسب، به‌طور قطع می‌توان اظهار داشت که هزینه تمام‌شده جهت انجام آزمون غیرمخرب و مخرب به‌مراتب کمتر از خسارات مالی ناشی از تخریب تجهیز بوده است.



باتوجه به پیشرفت‌های علمی، درحال حاضر احداث بناهای مقاوم در برابر زلزله به راحتی امکان پذیر است، لیکن علل زیادی باعث می شود که این مهم تحقق نیابد. از آنجا که بخش قابل توجهی از ساخت و ساز در ایران را سازه های فولادی تشکیل می دهند در این مقاله عملکرد و کیفیت ساخت و ساز سازه های فولادی در ایران بررسی شده، و توصیه هایی در جهت اصلاح آنها ارائه می شود.

# عملکرد و کیفیت سازه های فولادی ساختمانی در برابر زلزله

• مهندس حمید تازیکه (مدیر عامل شرکت مهندسی مشاور  
فرآیند کنترل)

پنجده سال از استفاده جوش در ساختمانها می گذرد اماده‌ای اخیر از نظر تعداد ساختمان هایی که با سازه های فولادی طراحی و اجرا شده اند کاملاً استثناست. گسیل سرمایه ها به سوی ساخت و ساز شهری و بدل شدن ساخت سرپناه به ابزار سرمایه گذاری جهت سودهای کلان باعث گردیده تا رعایت اصول فنی و ایمن سازی ساختمان ها در برابر زلزله در برابر منفعت طلبی صاحبکاران عملاً مورد توجه قرار نگیرد. از طرفی حجم عظیم ساخت و ساز به نیروی انسانی زیاد اعم از مهندس و تکنسین و جوشکار، نیاز دارد که باعث ورود افراد غیرمتخصص به این جرگه گردیده. تمامی این مسائل دست به دست هم داده تا طرح و اجرای ساختمان های فولادی آنچنان که باید از کیفیت مطلوبی برخوردار نباشد. تخریب کلی ساختمان های فولادی در زلزله منجیل (۱۳۶۹) مؤید پایین بودن کیفیت ساختمان های فولادی کشور است. رفتار این سازه ها در آن زلزله ثابت کرد که سازه های موجود، در بسیاری از موارد، در برابر زلزله سیستم مقاوم مناسبی ندارند. به عنوان مثال استفاده از تیرهای خورجینی (تیرهای سرتاسری در دو طرف ستون با اتصال نبشی)، و عدم شناخت سیستم حاصل و مدل صحیح برای این اتصالات، باعث شده این سیستم از نظر مهندسی زلزله بسیار آسیب پذیر باشد. درس حاصل از این زلزله نشان دادن کیفیت پایین ساخت و ساز شهری بود که در سال های اخیر تلاش هایی برای اصلاح آن به عمل آمده است. در خصوص دستیابی به سازه مقاوم در برابر زلزله، علاوه بر ملاحظات ژئوتکنیکی و معماری، که مورد بحث این مقاله نیست، ملاحظات سازه ای نیز وجود دارد که رعایت الزامات طراحی در این خصوص وظیفه مهندس طراح سازه است. انجام یک طرح مناسب لرزه ای بدون آگاهی کامل از رفتار سازه، آشنایی با دانش مرتبط با آن و رعایت دقیق و سخت گیرانه ضوابط و دستورالعمل های طراحی میسر نیست. یکپارچگی، نظم و تقارن در سازه های مقاوم در برابر زلزله،

## مقدمه

تا زمان وقوع زلزله نورث ریچ (۱۹۹۴) تصور بر این بود که در صورت رعایت اصول فنی در طرح و اجرای سازه های فولادی جوشی این سازه ها در برابر زلزله عملکرد قابل قبولی از خود نشان می دهند. اما وقوع این زلزله این فرض را زیر سؤال برد. در این زلزله مشاهده شد که در بسیاری از اتصالات، در محل درز جوش اتصال، فلز مادر (Base metal) دچار ترک یا بعضاً شکست شده است. این مسأله باعث شد تا تحقیقات گسترده ای در مورد علت این پدیده صورت گیرد که تا امروز ادامه دارد.

کشور ایران بر روی کمربند زلزله آلپ-همالیا قرار دارد و در طی سالیان گذشته همواره در معرض زلزله های ویرانگر قرار داشته است. از طرف دیگر، مشاهده و تحقیق درباره وضعیت ساخت و ساز ساختمان های فولادی نشان می دهد که اتصالات جوشی متداول در ایران از کیفیت مناسبی برخوردار نیستند و با وجود سابقه نسبتاً طولانی در استفاده از جوشکاری در صنعت ساختمان، و لرزه خیزی بالای بیشتر مناطق پرجمعیت کشور و آسیب پذیری ساختمان های موجود در برابر زلزله، هنوز به ساخت و ساز صحیح و اصولی، مبتنی بر مشخصات فنی و استانداردهای بین المللی، توجه کافی نشده است. گرچه،



ساخت‌وسازهای شهری را می‌توان موارد زیر دانست:

- ۱- عدم رعایت آیین‌نامه‌ها و دستورالعمل‌های ملی و بین‌المللی در اجرای سازه‌های فولادی
- ۲- کیفیت پایین جوش به علت عدم آموزش کلاسیک کافی در این زمینه برای جوشکاران و مهندسان
- ۳- نبود نظارت اصولی و دقیق بر اجرای جوشکاری در ساختمان‌های شهری کشور
- ۴- عدم طرح دقیق اتصال جوشی باتوجه‌به عملکرد مورد نظر آن‌ها
- ۵- نیاز به بازنگری آیین‌نامه‌های موجود و انطباق آن‌ها با آخرین استانداردهای روز دنیا
- ۶- شفاف‌سازی ابهامات موجود در آیین‌نامه‌های موجود

بیشتر ساختمان‌های کوچک مسکونی فاقد هرگونه دفترچه منحصربه‌فرد محاسبات سازه‌ای بوده و با نظارت صحیح مهندسین ساختمانی و شرکت‌های بازرسی فنی و خدمات آزمایشگاهی، که دانش فنی لازم را دارند، ساخته نمی‌شوند. از طرف دیگر، احداث آن‌ها توسط پیمانکاران غیرحرفه‌ای و فاقد صلاحیت لازم انجام می‌شود.

باتوجه‌به موارد فوق رعایت نکات زیر ضروری به نظر می‌رسد:

- باید به کیفیت مصالح استفاده‌شده توجه شود و این

به‌همراه آگاهی از ناکارآمدی‌هایی که باعث تشدید نیروی زلزله و عدم انتقال مناسب نیرو به شالوده می‌شود، از اهمیت وظایف مهندس سازه است. ناکارآمدی‌های عمده سازه در عملکرد لرزه‌ای آن از توزیع غیریکنواخت جرم، سختی و مقاومت، و عدم شکل‌پذیری مناسب آن نشأت می‌گیرد.

توصیه‌های کلی برای رعایت ملاحظات سازه‌ای به شرح زیر است:

- الف- اجتناب از طبقه نرم و طبقه ضعیف
- ب- اجتناب از ستون‌های کوتاه
- پ- ستون قوی - تیر ضعیف
- ت- اجتناب از تغییرات سختی ستون‌ها
- ث- اجتناب از قطع اعضای قائم مقاوم
- ج- پرهیز از به‌کارگیری سیستم‌های مختلف سازه‌ای در پلان و ارتفاع
- چ- استقرار اعضای قائم در یک صفحه
- ح- نزدیکی مرکز جرم و سختی

از میان تمامی عوامل دخیل در طرح و ساخت سازه‌های فولادی، اتصال‌های جوشی از نارسایی‌های بیشتری برخوردارند. علل اصلی پایین بودن کیفیت جوش در

زمینه‌ساز ایجاد یک ساختمان فلزی باکیفیت و پایدار است. بیش از ۲ سال از اجباری شدن این استاندارد در کارخانجات ساخت سازه‌های فلزی ساختمانی می‌گذرد و تعدادی کارشناس، ممیز و سَرممیز زیر نظر مستقیم سازمان ملی استاندارد ایران و ساماندهی صنعت جوش کشور تربیت و تأیید صلاحیت شده اند، ولی متأسفانه هنوز اقدامی مؤثر و جدی در پیاده‌سازی و رعایت این استاندارد در کارخانجات ساخت سازه‌های فلزی به عمل نیامده است.

• در حال حاضر، شرکت‌های بازرسی حوزه ساخت و برپایی سازه‌های فلزی ساختمانی، به صورت مجزا و با مقررات کاملاً متفاوت، توسط نظام تأیید صلاحیت ایران، دفتر تشکل‌های حرفه‌ای وزارت راه و شهرسازی، نظام مهندسی ساختمان و دفتر نظارت راهبردی ریاست جمهوری (سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی سابق) ارزیابی و تأیید صلاحیت می‌شوند.

• در آیین‌نامه‌های برخی از این ارگان‌ها توجه به تخصص و مهارت کمرنگ بوده و با رویکردی خاص و صرفاً توجه به مدرک دانشگاهی (به عنوان مثال مهندسی عمران) تهیه می‌شود که نیازمند اصلاحات اساسی است.

• ضروریات و تخصص‌های مورد نیاز در ساخت و برپایی سازه‌های فلزی ساختمانی از ۳۰ سال پیش تا کنون تغییرات عمده‌ای داشته و به همین دلیل مقررات نظام مهندسی ساختمان کشور نیازمند بازنگری جدی است.

• فارغ‌التحصیلان رشته‌های مهندسی مواد و جوشکاری، که در این حوزه دارای تخصص هستند، باید به لیست ۷ رشته مهندسان مجاز حوزه ساختمان افزوده شوند.

بدیهی است تصمیمات دستگاه‌های اجرایی و قانون‌گذار نقش عمده‌ای در این خصوص خواهد داشت. سازمان ملی استاندارد ایران، نظام تأیید صلاحیت ایران، وزارت راه و شهرسازی، شهرداری‌ها، سازمان نظام مهندسی و انجمن‌های صنفی و علمی حوزه سازه‌های فلزی، تست و بازرسی و خدمات آزمایشگاهی، از جمله دستگاه‌های اجرایی و قانون‌گذار در حوزه ساخت و سازه‌های شهری هستند که اجرای موارد ذکر شده به عهده آنان است.

در خاتمه، ضمن یادآوری مرام‌نامه مهندسیین در حوزه ساخت و ساز شهری، ذکر این نکته ضروری است که وظیفه همه ما، فراتر از ایجاد شغل و حفظ منافع قشر خاصی از مهندسیین، افزایش کیفیت و ساختن شهری ایمن است.

به معنای استفاده از مصالح اعلا نیست، بلکه سعی شود مصالح متداول و عمومی، با کیفیت مطابق با استاندارد، وارد بازار شود. کنترل مصالح در مبادی ورودی کشور به عهده سازمان ملی استاندارد است و این سازمان، در قالب برخی از شرکت‌های بازرسی کالا، بر انتخاب صحیح مصالح به لحاظ کیفی نظارت می‌کند.

در بحث بازرسی فنی، برخی از مصالح از قبیل ورق‌ها، مقاطع فولادی، الکترودها و پیچ و مهره‌ها توسط شرکت‌های بازرسی فنی نمونه‌گیری شده و جهت آزمایش به آزمایشگاه‌های معتبر فرستاده می‌شود. شرکت‌های بازرسی فنی باید نتایج حاصل را بررسی کرده و رد یا قبول این مصالح را اعلام نمایند.

• بسیاری از مناقشات میان پیمانکار، کارفرما و شرکت‌های بازرسی با داشتن دستورالعمل‌ها و پلان آزمون و بازرسی رفع می‌شود. سطح کیفیت مورد نیاز مواد و مصالح، و ایستگاه‌های آزمون و بازرسی، نوع، درصد، دستورالعمل‌های اجرایی و معیار پذیرش روش‌های آزمون و بازرسی، صلاحیت بازرسان و پرسنل اجرایی، به‌ویژه جوشکاران، و گزارش‌های حاصل از آزمون و بازرسی در رویه آزمون و بازرسی مشخص خواهد شد. شناساندن این رویه‌ها و دستورالعمل‌ها به عهده انجمن‌های علمی و صنعتی این حوزه است.

• شرکت‌های بازرسی، بر اساس آیین‌نامه‌های داخلی و استانداردهای بین‌المللی، تحت نظارت سازمان ملی استاندارد، نظام تأیید صلاحیت ایران و سازمان نظام مهندسی ساختمان، عهده‌دار نظارت و پایش مداوم و دقیق در حین اجرا هستند. شرکت‌های بازرسی فنی صلاحیت‌دار، مطابق استاندارد ISIRI-ISO 17020، و شرکت‌های خدمات آزمایش‌های غیرمخرب صلاحیت‌دار، مطابق استاندارد ISIRI-ISO 17025، نقش عمده‌ای در تضمین کیفیت سازه‌های جوشکاری شده ایفا می‌کنند. دانش آکادمیک، دوره‌های تخصصی و تجربه در حوزه مرتبط از عوامل اصلی در صلاحیت شرکت‌های بازرسی هستند.

• تعیین سطح کیفیت سازه می‌تواند نقش بسزایی در کیفیت بازرسی ساختمان داشته باشد. طراح سازه با تکمیل یک پرسش‌نامه می‌تواند سطح کیفیت سازه را مشخص نماید. استاندارد BS EN 1090 می‌تواند راهگشای این مشکل باشد.

• استقرار و رعایت الزامات استاندارد ISIRI-ISO 3834 در کارخانجات ساخت و برپایی سازه‌های فلزی ساختمانی

سبز، دستگاه مربوطه علاوه بر مجوز بهره‌برداری سازمان استاندارد، دارای گواهینامه ایمنی نیز بوده است. در خبرهای بعدی آمد:

سازمان استاندارد اعلام نمود: «درمورد حادثه به‌وقوع پیوسته در وسیله بازی «کریزی موس»، مستقر در مجموعه تفریحی پارک ارم، به استحضار شهروندان گرامی می‌رساند حسب تکالیف و مأموریت‌های قانونی، و با نگرش به ابعاد حادثه، فوراً اقدام به تشکیل تیم کارشناسی به ترتیب در حوزه‌های شناسایی و انتخاب مواد، مکانیک شکست و تغییر شکل، شکست‌نگاری، تحلیل جوش، آزمون‌های غیرمخرب<sup>۱</sup> و نهایتاً شبیه‌سازی و آنالیز تنش گردید و ضمن انجام چندین مرحله بازرسی میدانی از تجهیزات مذکور، نمونه‌برداری و آزمون قطعات سالم و نیز مجموعه شفت و فلنج شکسته شده در یکی از آزمایشگاه‌ها و مراکز پژوهشی تأییدصلاحیت شده، بررسی علل و عوامل دخیل در بروز این سانحه به‌طور جدی در دستور کار قرار گرفت. لذا در گام اول شناسایی، عوامل مؤثر بررسی شد و اعلام گردید که در طراحی و انتخاب مواد به‌کاررفته در ساخت شفت هرزگرد زیر کابین فوق ایرادات فنی وجود داشته است؛ به‌نحوی که رده فولاد مصرفی در ساخت شفت مذکور، متفاوت از رده در نظر گرفته شده در مدارک و مستندات طراحی بوده است.

در گام بعدی، آزمون‌های جامع متالورژیکی بر روی شفت معیوب صورت پذیرفت که در نتایج حاصله، علاوه بر تأیید وجود نقص در طراحی و انتخاب رده فولاد مورد مصرف، به عیوب دیگری که مقاومت شفت را تقلیل داده است اشاره شد.

لذا باتوجه به جمیع جهات، در این حادثه، **قصور شرکت‌های طراح، سازنده و نیز شرکت بازرسی کننده** محرز بوده که نتایج تکمیلی به استحضار مراجع ذیربط به‌منظور رسیدگی رسانده می‌شود.

اینجانب چندی بعد به‌صورت اتفاقی در جریان ساخت یک پروژه مشابه قرار گرفتم. این پروژه مربوط به یکی از مراکز تفریحی استان تهران بود که در یکی از شهرک‌های صنعتی اطراف تهران در حال ساخت بود. پروژه مراحل طراحی، انتخاب پیمانکار ساخت و شرکت بازرسی را گذرانده بود و حتی بخشی از تجهیزات آن نیز ساخته شده بود. در این پروژه یکی از شرکت‌های مجری آزمون‌های غیرمخرب طی قراردادی با پیمانکار ساخت!! مسئولیت انجام آزمون‌های غیرمخرب را براساس الزامات طراح و استاندارد ASME به

۱. موش دیوانه یا ترن هوایی

## مروری بر ایمنی مراکز تفریحی

- مهرداد کهنری (کارشناس سطح ۳ NDT و دبیر کمیته آموزش انجمن شرکت‌های بازرسی و آزمایش‌های غیرمخرب)
- حسین نخجوانی (کارشناس سطح ۳ NDT)

نظر به اهمیت ایمنی در صنایع مختلف، به حادثه‌ای که در یکی از شهرهای کشور به وقوع پیوست اشاره می‌شود که نتایج حاصل از آن توسط مراجع ذی‌ربط مورد بررسی قرار گرفت و علت بروز سانحه **قصور تمامی طرف‌های مسئول در ساخت دستگاه اعلام گردید**. در این بین، طی یک تجربه شخصی از ساخت یکی از همین دستگاه‌ها، شواهد به‌دست‌آمده این ظن را تقویت کرد که موضوع ایمنی و حساسیت این قبیل تجهیزات از طرف جامعه صنعتی مورد غفلت قرار گرفته و به‌طور جدی به آن پرداخته نمی‌شود. از این رو، تصمیم گرفته شد به‌منظور جلب توجه کارشناسان، متخصصان و مسئولین محترم، مطالبی تهیه و در این شماره از مجله منتشر گردد.

### مقدمه

نوزدهم اردیبهشت ماه ۱۳۹۳، ساعت ۲۳:۱۵، در شهر بازی شماره یک پارک ارم تهران، بر روی دستگاه بازی کریزی موس، ناگهان یکی از کابین‌های این دستگاه با ۳ سرنشین از ارتفاع ۶ متری سقوط کرد و متأسفانه هر سه سرنشین آن به‌شدت از ناحیه دست، سینه، گردن و کمر دچار آسیب‌های جدی شدند. در بررسی‌ها مشخص شد که دستگاه مذکور در تاریخ ۱۳۹۲/۰۶/۰۳ تحت آزمون مایع نافذ و ذرات مغناطیسی قرار گرفته است و آخرین بازدید دوره‌ای این دستگاه به تاریخ ۹۲/۱۲/۱۰، تقریباً ۲ ماه قبل از حادثه، برمی‌گردد. بنابر اظهارات معاون فنی و توسعه ارم



### اما در خصوص پیمانکار ساخت

۱. تنها مدرکی که در خصوص طراحی مشاهده شد یک نقشه از قطعات در حال ساخت به همراه تنها یک روش NDT برای هر اتصال بود.
۲. ورق‌های فلزی و دیگر مواد مورد استفاده، حتی الکترودها، فاقد گواهینامه تولید بودند.
۳. هیچ سوابقی از نقشه جوش، WPS<sup>۶</sup>، PQR<sup>۷</sup> و WQT<sup>۸</sup> وجود نداشت.
۴. کارگاه ساخت فاقد هرگونه الزامات مربوطه بود.
۵. جوشکاران فاقد گواهینامه و هرگونه سوابق مرتبط بودند.
۶. شرایط نگهداری تجهیزات جوشکاری، الکترودها و غیره، بسیار نامناسب بود.
۷. دستگاه‌های جوشکاری فاقد گواهینامه کالیبراسیون بودند.

در صورتی که هر یک از موارد فوق را پتانسیلی برای بروز سانحه بدانیم، احتمال تکرار سوانح مشابه پارک ارم تهران چقدر خواهد بود؟ چگونه این امکان فراهم شده که چنین مجموعه‌هایی توان رقابت در بازار کار را داشته باشند و بتوانند از محل پروژه‌هایی که هیچ صلاحیتی برای اجرای آن ندارند کسب درآمد نمایند؟!!

برای روشن شدن موضوع به نظر می‌رسد ابتدا باید بیشتر با این قبیل مکان‌ها آشنا شویم و، پس از دسته‌بندی سوانح، وضعیت موجود را در سطح جهان و کشورمان مورد بررسی

عهده داشت. در بررسی‌های به عمل آمده از محل پروژه و مستندات موجود در شرکت مجری آزمون‌های غیرمخرب شواهد زیر به دست آمد که زنگ خطری بسیار جدی برای تمامی مسئولین و متخصصین مربوط است، بدین صورت که:

قرارداد شرکت مجری آزمون غیرمخرب با پیمانکار ساخت براساس استاندارد ASME بود و این شرکت، علی‌رغم این که مدعی بود سابقه‌ای طولانی در بازرسی شهرسازی‌ها دارد، هیچ اطلاعی از استانداردهای ملی مرتبط نداشت. همچنین شرکت مجری مربوطه فاقد موارد کارشناسی ذیل بود:

۱. شرکت مجری فاقد کارشناس سطح ۳ بازرسی‌های غیرمخرب بود.
۲. شرکت مجری فاقد مقررات تأیید صلاحیت کارکنان براساس الزامات ASNT-TC1A<sup>۳</sup> بود.
۳. شرکت مجری فاقد دستورالعمل<sup>۴</sup> و راهنمایی‌های<sup>۵</sup> فنی اجرای آزمون‌های غیرمخرب بود.
۴. شرکت مجری فاقد تجهیزات مورد نیاز بازرسی‌های مندرج در قرارداد بود.
۵. تجهیزات موجود فاقد شناسنامه و گواهینامه کالیبراسیون بودند.
۶. بازرسان معرفی شده فاقد صلاحیت لازم در زمینه بازرسی‌های مندرج در قرارداد بودند.

۳. رویه تأیید صلاحیت کارکنان آزمون‌های غیرمخرب در نظام تأیید صلاحیت شخص دوم یا داخلی. این رویه تأیید صلاحیت توسط انجمن آزمون‌های غیرمخرب آمریکا صادر گردیده و در بسیار از کشورهای دنیا از جمله ایران به صورت گسترده برای تأیید صلاحیت کارکنان آزمون‌های غیرمخرب به کار می‌رود.

4. Procedure
5. Instruction

6. Welding Procedure Specification

7. Procedure Qualification Record

8. Welder Qualification Test

## تجهیزات رولر کاستر یکی از هیجان انگیزترین سرگرمی مراکز تفریحی در سطح جهان هستند<sup>۱۱</sup>



گرچه نمی‌توان میهمانان این مکان‌های تفریحی را به گروه سنی خاصی محدود نمود، اما کودکان و نوجوانان از مهمترین مراجعین این مراکز هستند. براساس آمارهای ثبت‌شده، سالانه، در سراسر دنیا، چیزی حدود ۴۴۰۰ نفر از این گروه سنی در این مکان‌ها دچار سانحه می‌شوند که تنها ۱/۵ درصد از آن‌ها صدماتی است که منجر به بستری شدن در بیمارستان می‌گردد. بین سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۰۰ حدود ۸۲۰۰۰ کودک زیر ۱۸ سال به دلیل سوانح پارک‌های تفریحی تحت مراقبت‌های اورژانسی قرار گرفته اند. به این تعداد ۱۱۰۰۰ نفر دیگر را که در خارج از این مکان‌ها، و در مکان تفریحی رستوران‌ها، فروشگاه‌های بزرگ و سالن‌های آرکید<sup>۱۲</sup>، دچار سانحه می‌شوند باید اضافه نمود. در این گروه سنی دختران بیشتر از پسران دچار سانحه می‌شوند.

بیشترین آسیب‌های مشاهده شده عبارتند از: آسیب به دست، گردن، بازو، صورت و پا. عمده آسیب‌های مشاهده‌شده در این گروه به دلیل عدم مهار مناسب، عدم توجه استفاده کنندگان به دستورات ایمنی پرتاب شدن آن‌ها از تجهیزات شهر بازی است.

## مراکز تفریحی و شهر بازی‌ها

مکان‌هایی هستند که در آن‌ها انواع سرگرمی‌ها برای تمام گروه سنی وجود دارد و می‌توانند محیط مناسبی برای پرکردن اوقات فراغت خانواده‌ها باشند. امروزه، این مراکز تفریحی تنها پارک‌های تفریحی و بازی را شامل نمی‌شوند، بلکه تجهیزات بازی و سرگرمی که در برخی از رستوران‌ها و مراکز خرید وجود دارند نیز از این دسته هستند. علاوه بر تجهیزات شهر بازی، تجهیزات بازی ساده‌ای که در پارک‌های سطح شهر وجود دارند از جمله مراکز تفریحی تلقی می‌گردند. یکی از مخاطراتی که همواره در سراسر

جهان درخصوص این مکان‌های تفریحی وجود دارد سوانح و حوادثی است که گاه شیرینی فضای این مراکز تفریحی را در کام جامعه تلخ می‌کند و جان میهمانان این مکان‌های تفریحی را، که عموماً خردسالان و نوجوانان هستند، تهدید می‌نماید.

## سوانح مکان‌های تفریحی

براساس مستندات کمیسیون ایمنی محصولات مصرف‌کننده آمریکا<sup>۱۳</sup>، سوانح مراکز تفریحی عبارتند از آسیب‌های جدی یا مرگ در مکان‌های تفریحی به یکی از دلایل زیر:

۱. قصور و عدم رعایت نکات ایمنی از طرف میهمان، به صورت سهوی یا عمدی
۲. شرایط جسمانی یا بیماری میهمانان نظیر فشار خون بالا، مشکلات قلبی و آسیب‌های قلبی ستوان فقرات و گردن
۳. قصور و کوتاهی مکان‌های تفریحی، از طرف مسئولان دستگاه‌ها و یا بازرسان ایمنی

## آمار سوانح

تعداد مکان‌های تفریحی، براساس آمار منتشرشده توسط اتحادیه بین‌المللی پارک‌ها و جاذبه‌های تفریحی (IAAPA)<sup>۱۴</sup>، در ایالات متحده آمریکا بیش از ۴۰۰ و در اروپا حدوداً ۳۰۰ مرکز است. براساس همین آمار در سال ۲۰۱۰ حدود ۲۹۰ میلیون نفر در آمریکا و ۱۴۵،۵ میلیون نفر در اروپا از این

9. Consumer Product Safety Commission

۱۰. این اتحادیه در اکتبر سال ۲۰۱۰ میلادی با هدف توسعه و بسط جاذبه‌های تفریحی در سطح جهان تشکیل گردید.

۱۱. استاندارد ۳-۴-۸۹۸۷ وسایل و سواری‌های تفریحی - قسمت ۳-۴-

الزامات ویژه - ترن هوایی در سال ۱۳۹۲ تدوین شد.

۱۲. بازی آرکید یک دستگاه مرتبط با سرگرمی سکه‌ای (همچنین کارتی و اسکناسی) است که معمولاً در اماکن عمومی مانند رستوران‌ها، کافه‌ها و به خصوص محل‌های برگزاری بازی‌های ویدئویی کار گذاشته می‌شود. اکثر بازی‌های آرکید شامل بازی‌های ویدئویی، ماشین پین‌بال، جوک‌باکس، بازی‌های الکترومکانیک و سرگرمی جرتیقل چنگکی کالا هستند.



گرچه در سال ۱۳۸۵، طی حوادث دلخراشی که به وقوع پیوست، استانداردهایی برای مراکز تفریحی تدوین گردید اما تا سال ۱۳۸۷ اجباری نشد و پس از اجباری شدن نیز متأسفانه به نظر می‌رسد مورد اقبال چندانی قرار نگرفت. در شش‌ماهه دوم سال ۱۳۸۹ طرح انجام بازرسی با استفاده از بودجه طرح طاهای<sup>۱۷</sup> توسط سازمان ملی استاندارد تصویب شد و سازمان استاندارد پرداخت هزینه‌های اولیه فرآیند استانداردسازی شهرسازی‌ها را تقبل نمود. از سال ۱۳۹۱، با تعامل سازمان ملی استاندارد و سازمان شهرداری‌های کل کشور، هیچ وسیله‌ای، بدون تأییدیه ایمنی سازمان استاندارد، مجاز به نصب در مراکز تفریحی نیست و سازمان بیمه مرکزی آن را تحت پوشش بیمه ایمنی قرار نمی‌دهد. در سال ۱۳۹۲، باتوجه به رشد نسبی استانداردسازی این تجهیزات، تخصیص بودجه دولتی برای بازرسی این تجهیزات در قالب طرح طاهای متوقف گردید.

اکنون پرداخت این هزینه‌ها به‌عهده بهره‌بردار است و در صورت بروز هر حادثه‌ای باید به مراجع قانونی پاسخگو باشد. براساس اظهارات رئیس گروه نظارت بر اجرای استانداردهای خدمات ایمنی وسایل بازی و تجهیزات مراکز تفریحی سازمان استاندارد ملی، ۳۸ درصد کل تجهیزات موجود در سطح کشور استانداردسازی شده‌اند و، با استفاده از سامانه استانداردسازی تجهیزات تفریحی، مردم می‌توانند از ایمن بودن تجهیزات مورداستفاده در این مراکز اطمینان حاصل نمایند. توصیه می‌شود برچسپ‌های بزرگ هولوگرام‌دار کنترل کیفی، حاوی اطلاعات تأیید کیفی و تأییدیه زمان انقضاء مشخص، جهت استحضار مشتریان در مکان‌های قابل‌رویت دستگاه نصب شود.

در جدول شماره ۱ لیست تمامی استانداردهای ملی مرتبط با مراکز تفریحی آمده است که تمامی مراحل طراحی، ساخت، بازرسی و بهره‌برداری را تحت پوشش قرار می‌دهند. در بررسی استاندارد ۱-۸۹۸۷ تلاش می‌شود اختصار رعایت شود و هدف از طرح این موضوع آشنایی با آن و باز شدن مبحث بررسی استانداردهای ملی درخصوص تجهیزات شهرسازی در سطح کشور است. تدوین این‌قبیل استانداردهای ملی بسیار قابل‌تقدیر است، اما همان‌گونه که

آمار فوق بر گرفته از اطلاعات منتشر شده اتحادیه بین‌المللی پارک‌ها و جاذبه‌های تفریحی<sup>۱۳</sup> است.

این اتحادیه بین‌المللی در سال ۱۹۱۸ تأسیس گردید و هم‌اکنون در سطح جهان بیش از ۴۳۰۰ عضو از ۹۷ کشور دنیا دارد. یکی از اهدافی که این اتحادیه دنبال می‌کند کمک به ارتقاء استانداردهای ایمنی تجهیزات این مراکز تفریحی است. این اتحادیه با همکاری انجمن آزمون و مواد امریکا<sup>۱۴</sup> بالاترین استانداردهای ایمنی و حرفه‌ای را تدوین و ارائه نموده‌اند. از جمله این استانداردها می‌توان به استاندارد ASTM - F 2291 اشاره نمود که در استاندارد ملی ۱-۸۹۸۷ «استاندارد وسایل و سواری‌های تفریحی؛ قسمت ۱: طراحی و ساخت» آمده است. دفتر مرکزی این اتحادیه در کشور ایالات متحده آمریکا قرار دارد و در برخی از کشورهای جهان از جمله بلژیک، چین، هنگ‌کنگ و مکزیک دفاتر نمایندگی دارد. این اتحادیه در ایران نیز اعضای دارد.

از آمار به‌دست‌آمده در سطح جهان درمی‌یابیم که تنها ایران نیست که در معرض بروز این سوانحی قرار دارد و در سطح جهان شاهد چنین سوانح هستیم، اما، درصد بروز آنها و روند ثبت، بررسی و تدوین راهکارها به‌گونه‌ای است که شاهد کاهش پتانسیل بروز این سوانح در سطح جهان هستیم که امیدواریم همین روند در ایران نیز بیش‌ازپیش شتاب گیرد.

اما میزان سوانح در ایران چقدر است؟ آیا ایران نیز، همانند کشورهای دیگر، دارای مرکزی جهت ثبت و رسیدگی به این‌گونه سوانح است؟

در ایران براساس آمار<sup>۱۵</sup> موجود بر روی تارنمای سیستم استانداردسازی وسایل تفریحی<sup>۱۶</sup>، تعداد تجهیزات تفریحی موجود به بیش از ۹۷۰۰ دستگاه می‌رسد.

با توجه به این‌که این سامانه از ابتدای سال ۱۳۹۱ شروع به فعالیت کرده است این رقم طی این مدت افزایش نیز داشته است.

13. International Association of Amusement Parks and Attractions

14. American Society for Testing and Materials

۱۵. احتمالاً مربوط به سال ۱۳۹۱ است.

16. <http://isad.isiri.org.ir/shb/mainpage.php>

۱۷. طرح اجرای هماهنگ استاندارد

در استاندارد ۳-۸۹۸۷ مشاهده می‌شود اشکالاتی وجود دارد که حضور گسترده متخصصان و انجمن‌های تخصصی در آن ضروری به نظر می‌رسد.

بررسی استاندارد ملی ۱-۸۹۸۷ وسایل و سواری‌های تفریحی (تجهیزات شهربازی)

### قسمت ۱- طراحی و ساخت:

این استاندارد نخستین بار در سال ۱۳۸۵ تدوین شد و در سال ۱۳۸۷ براساس تصویب شورای عالی استاندارد به استاندارد اجباری تبدیل گردید و اولین بازنگری آن در سال ۱۳۹۰ انجام شد. این استاندارد براساس استاندارد استرالیا به شماره AS 3533.1:2009 تدوین شده است و بیشتر مراجع مورد اشاره در این استاندارد از جمله استاندارد تأییدصلاحیت کارکنان آزمون‌های غیرمخرب برگرفته از استانداردهای استرالیا است<sup>۱۸</sup>. این استاندارد، یک استاندارد تأییدصلاحیت مرکزی<sup>۱۹</sup> (شخص ثالث) است و با استاندارد بین‌المللی ۹۷۱۲ انطباق دارد. در بند ۴-۴-۴ این استاندارد درخصوص بازرسی‌های در نظر گرفته شده توسط طراح آورده است:

### بند پ) این آزمایش‌ها باید فقط توسط اشخاص واجد صلاحیت انجام شود.

نکته‌ای که باید در این خصوص به آن اشاره نمود این است که باتوجه به الزام این بند، با به کار بردن کلمه «باید» و ذکر استاندارد AS 3998، ضروری است که تنها از این نظام تأییدصلاحیت (شخص ثالث) برای تأییدصلاحیت کارکنان استفاده گردد و از آنجاکه تدوین‌کننده استاندارد معادل دیگری برای آن در نظر نگرفته نمی‌توان از نظام تأییدصلاحیت داخلی (شخص دوم)<sup>۲۰</sup> استفاده نمود.

بنابراین استفاده از گواهینامه‌های متداولی<sup>۲۱</sup> که در ایران کاربرد دارد قابل قبول نیست و کلیه سطوح صلاحیت سطح ۱، ۲ و ۳ باید توسط مراکز صدور گواهینامه<sup>۲۲</sup>، که توسط استاندارد ISO/IEC 17024 از مرکز ملی تأییدصلاحیت مجوز دریافت نموده اند، تأییدصلاحیت شده باشند (لازم به ذکر است تاکنون هیچ مرکزی مطابق با استاندارد فوق در زمینه آزمون‌های غیرمخرب مجوزی دریافت ننموده

18. AS 3998 Non-destructive testing - Qualification and certification of personnel

19. Third Part

20. Second Party

۲۱. گواهینامه‌هایی که براساس الزامات ASNT مطابق رویه SNT-TC-1A صادر می‌گردد.

22. Certification Body

است).

**بند ت) طراح باید جزئیات آزمون‌های غیرمخرب موردنیاز و محل انجام آن‌ها را در نقشه‌های موجود در دفترچه راهنمای بهره‌برداری، نگهداری، و تعمیرات وسیله به وضوح مشخص کند.**

آنچه که از محتوای این استاندارد برداشت می‌شود این است که طراح، مطابق استانداردهای مورد اشاره در بحث تأییدصلاحیت کارکنان، باید از یک کارشناس سطح ۳ صلاحیت‌دار در روش‌های مرتبط برای تدوین دستورالعمل‌های<sup>۲۳</sup> انجام آزمون‌های غیرمخرب استفاده نماید. این دستورالعمل‌ها برای ارائه تمامی جزئیات موردنیاز باید از راهنمایی‌های فنی<sup>۲۴</sup> که به آنها ضمیمه می‌گردد استفاده نمایند و به وسیله شرکت‌های بازرسی طرف قرارداد صحت‌گذاری شوند.

### نتیجه گیری

اکنون، در مقایسه با گذشته، از نقطه نظر ایمنی در مراکز تفریحی، رشد به نسبت خوبی را شاهد هستیم. در حال حاضر کمیسیونی در سازمان استاندارد ملی ایران تشکیل شده است و استانداردهای متعددی را تدوین نموده است. این استانداردها هم‌اکنون جزو استانداردهای اجباری هستند.

بهره‌بردارها، مطابق الزامات سازمان استاندارد ملی ایران، موظفند از شرکت‌های تأییدصلاحیت شده برای تمامی روند ساخت، بهره‌برداری و نگهداری تجهیزات خود استفاده نمایند. تمامی این‌ها حاصل فعالیت و تلاش گروه کثیری از همکاران متولی ایمنی در سطح کشور است.

اما نمی‌توان منکر ضعف‌هایی بود که گاه به دلایلی پنهان و آشکار بروز می‌نماید و می‌تواند تمامی تلاش‌های انجام شده را نقش بر آب کند. هنوز با شرایط ایمن در این مراکز فاصله زیادی داریم و ضروری است اقدام عاجلی از سوی تمامی نهادها و دست‌اندرکاران این صنعت صورت گیرد.

**دستیابی به جامعه صنعتی ایمن دور از ذهن نیست، کفایت که بخواهیم.**

23. NDT Procedure

24. NDT Instruction



جدول شماره ۱. استانداردهای ملی معرفی شده در سامانه استانداردهای وسایل تفریحی

مشخصات استانداردهای ملی در دامنه تجهیزات شهرسازیها		
شرح استاندارد	کد استاندارد	دامنه
تجهیزات زمین بازی و سطوح آن - قسمت اول - الزامات ایمنی عمومی و روش های آزمون	۶۴۳۶-۱	زمین بازی
تجهیزات زمین بازی و سطوح آن - تجهیزات کاملاً محصور شده - الزامات ایمنی و روش های آزمون	۶۴۳۶-۱۰	زمین بازی
تجهیزات زمین بازی و سطوح آن - سازه های مشبک فضایی - الزامات ایمنی و روش های آزمون	۶۴۳۶-۱۱	زمین بازی
تجهیزات زمین بازی و سطوح آن - انواع تاب - الزامات ایمنی و روش های آزمون	۶۴۳۶-۲	زمین بازی
تجهیزات زمین بازی و سطوح آن - انواع سرسره - الزامات ایمنی و روش های آزمون	۶۴۳۶-۳	زمین بازی
تجهیزات زمین بازی و سطوح آن - انواع کابل نقاله - الزامات ایمنی و روش های آزمون	۶۴۳۶-۴	زمین بازی
تجهیزات زمین بازی و سطوح آن - انواع چرخ و فلک - الزامات ایمنی و روش های آزمون	۶۴۳۶-۵	زمین بازی
تجهیزات زمین بازی و سطوح آن - انواع الاکلنگ - الزامات ایمنی و روش های آزمون	۶۴۳۶-۶	زمین بازی
مقررات تعمیر و نگهداری و بازرسی تجهیزات زمین بازی و سطوح آن	۶۴۳۶-۷	زمین بازی
سطوح کاهش ضربه زمین های بازی	۶۴۳۷	زمین بازی
وسایل تفریحی شهرسازی - طراحی	۸۹۸۷-۱	شهر بازی
وسایل تفریحی شهرسازی - طراحی - اصلاحیه ۱	۸۹۸۷-۱-۵۱	شهر بازی
وسایل تفریحی شهرسازی - تعمیر و نگهداری	۸۹۸۷-۲	شهر بازی
وسایل تفریحی شهرسازی - تعمیر و نگهداری - اصلاحیه ۱	۸۹۸۷-۲-۵۱	شهر بازی
وسایل تفریحی شهرسازی - بازرسی	۸۹۸۷-۳	شهر بازی
تجهیزات شهرسازی - تجهیزات بازی بادی - الزامات ایمنی و روش های آزمون	۱۱۳۸۹	سازه بادی
سرسره آبی - الزامات ایمنی و روش های آزمون	۱۴۲۳۸-۱	سازه آبی
سرسره آبی - دستورالعمل ها	۱۴۲۳۸-۲	سازه آبی
وسایل بدن سازی ثابت برای فضاهای باز عمومی - الزامات ایمنی و روش های آزمون	۱۶۱۱۰	بدن سازی

منابع:

۱. استاندارد ملی ۸۹۸۷-۱ وسایل تفریحی شهرسازی - طراحی
۲. استاندارد ملی ۸۹۸۷-۲ وسایل تفریحی شهرسازی - تعمیر و نگهداری
۳. استاندارد ملی ۸۹۸۷-۳ وسایل تفریحی شهرسازی - بازرسی
۴. خبرگزاری ایسنا
۵. پورتال مرکز ملی تأیید صلاحیت
۶. تارنمای سیستم استانداردهای وسایل تفریحی
۷. استاندارد ASTM - F 2291
۸. تارنمای کمیسیون ایمنی محصولات مصرف کننده آمریکا (CPSC)
۹. تارنمای اتحادیه بین المللی پارکها و جاذبه های تفریحی (IAAPA)

10. AS 3998 Non-destructive testing - Qualification and certification of personnel

11. Recommended Practice No. SNT-TC1-A

# واژه‌های معادل فارسی در آزمون غیرمخرب

بخش دوم

• دکتر فرهنگ هنرور (انجمن بازرسی غیرمخرب ایران)  
(honarvar@kntu.ac.ir)

در بخش اول این مجموعه، در شماره قبل، مقدمه‌ای در مورد واژه‌گزینی مطرح شد و چند واژه تخصصی در بحث آزمون غیرمخرب معرفی شدند. یکی از مراجع مورد استفاده برای انتخاب و پیشنهاد واژه‌های مذکور استاندارد ملی شماره ۴۹۶۷ با عنوان «واژه‌نامه آزمون‌های غیرمخرب» بود که در خردادماه ۱۳۷۹ توسط سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران تدوین و منتشر شده است [۱]. مرجع دیگر واژه‌های مصوب فرهنگستان زبان و ادب فارسی در مباحث مهندسی بود [۲].

واژه‌ها، یا بهتر بگوییم، ترکیب‌هایی که در مقاله قبلی مطرح شدند، دو ترکیب (NDT) Nondestructive testing و Nondestructive (NDE) evaluation بودند که به ترتیب معادل‌های فارسی «آزمون غیرمخرب» و «ارزیابی غیرمخرب» برای آن‌ها پیشنهاد شد. در همین راستا لازم است سه ترکیب دیگر، به شرح زیر، نیز بررسی شوند:

- Nondestructive inspection (NDI)
- Nondestructive characterization (NDC)
- Nondestructive examination (NDEx)

قبل از پرداختن به معادل‌های فارسی این ترکیب‌ها، بهتر است نگاهی بر معنا و محل کاربرد این سه ترکیب و دو ترکیب قبلی داشته باشیم. در مقاله قبل، تفاوت اصلی دو ترکیب آزمون غیرمخرب و ارزیابی غیرمخرب و محل به‌کارگیری این دو عبارت ذکر شد. عبارت آزمون غیرمخرب (NDT) بیشتر در جوامع صنعتی به کار می‌رود، درحالی‌که ارزیابی غیرمخرب (NDE) بیشتر در جوامع علمی و دانشگاهی کاربرد دارد. از نظر معنا نیز NDE، علاوه بر عیب‌یابی قطعات، به جنبه‌های نوین آزمون‌های

غیرمخرب، که فراتر از عیب‌یابی محض است و مواردی که اندازه‌گیری ویژگی‌های قطعات و مواد؛ از قبیل خواص مکانیکی، شیمیایی و الکتریکی آن‌ها را شامل می‌شود نیز اشاره دارد. در مورد سه ترکیب جدید باید گفت که معادل فارسی inspection در استاندارد ۴۹۶۷ و واژه‌های مصوب فرهنگستان (در کاربردهای مهندسی) واژه «بازرسی» است. از نظر معنا، NDI معادل NDT است و تفاوت این دو واژه در آن است که در بعضی صنایع استفاده از واژه NDI به جای NDT رایج‌تر است. از جمله این صنایع می‌توان به صنعت هوایی و صنعت فولادسازی اشاره کرد [۳]. واژه characterization در استاندارد ۴۹۶۷ مورد توجه قرار نگرفته است. در واژه‌های مصوب فرهنگستان نیز برای این واژه در کاربردهای مهندسی معادلی داده نشده است. در بررسی انجام شده مشاهده شد که در منابع مختلف واژه‌هایی همچون «بررسی»، «مشخصه‌یابی»، «ویژگی‌یابی» و «تشخیص ویژگی‌ها» برای این واژه به کار گرفته شده است. در بین این واژه‌ها، به نظر می‌رسد «ویژگی‌یابی» مناسب‌تر باشد چون کاملاً فارسی است و با معنای واژه انگلیسی نیز نزدیکی بیشتری دارد. بدین ترتیب معادل فارسی مناسب برای Nondestructive characterization ترکیب «ویژگی‌یابی غیرمخرب» خواهد بود. این ترکیب معمولاً بیشتر توسط مهندسين مواد مورد استفاده قرار می‌گیرد و دلالت بر به‌کارگیری روش‌های غیرمخرب برای شناسایی ویژگی‌هایی از مواد همچون دانه‌بندی، تنش پسماند، نوع عملیات حرارتی و غیره دارد. در استاندارد ۴۹۶۷، برای واژه examination معادل فارسی «آزمایش» پیشنهاد شده است. اما فرهنگستان واژه معادلی برای آن در کاربردهای مهندسی ندارد. بدین ترتیب معادل فارسی ترکیب Nondestructive examination، «آزمایش غیرمخرب» خواهد بود. این ترکیب نیز مترادف با NDT است و در صنایع خاصی از آن استفاده می‌شود. از جمله این صنایع می‌توان به صنایع هسته‌ای اشاره کرد [۳]. مخفف این واژه را در انگلیسی می‌توان NDE یا NDEx دانست که مورد دوم در مرجع [۴] پیشنهاد شده است. در پایان لازم است اشاره کنم که چند سال قبل، در کلاس درسی که برای دانشجویان کارشناسی ارشد ساخت و تولید در دانشگاه برگزار می‌کردم، از دانشجویانی که به واژه «غیرمخرب» معترض بودند و می‌گفتند که این واژه هم فارسی نیست و عربی است خواستم که واژه‌های فارسی که معادل غیرمخرب باشد بیابند. در جلسه بعد یکی از دانشجویان واژه «بی‌گزند» را پیشنهاد کرد.

۱. واژه‌نامه آزمون‌های غیرمخرب، استاندارد ملی ایران - شماره ۴۹۶۷، سازمان ملی استاندارد ایران، خردادماه ۱۳۷۹ (<http://www.isiri.org/portal/>) ۴۹۶۷/files/std

۲. وبگاه فرهنگستان زبان و ادب فارسی - <http://www.persianacademy.ir>  
3. Nondestructive Testing Handbook, 2nd Edition, Vol. 10, Nondestructive Testing Overview. Columbus, OH: American Society for Nondestructive Testing, 1996.

4. "Nondestructive Evaluation and Quality Control," ASM Handbook, Vol. 17, ASM International, 1989.

«آینده کار: جذب استعداد های نو، تربیت راهبران جدید، و پی‌ریزی یک سازمان رقابت‌پذیر»

بر پایه این تحول، موارد زیر نکات کلیدی هستند که لازم است به آنها توجه شود:

### کار واقعاً انعطاف‌پذیر؛ Truly Flexible Work

دو مورد اول در جدول بالا، به اضافه «تمرکز بر خروجی»، در بردارنده مفهوم کار قابل‌انعطاف است؛ یعنی کار در هر موقع، در هر جا، و ارزیابی نه به معنای آن که شما چند ساعت روی صندلی نشسته‌اید؛ بلکه به معنای آن که چه چیزی تولید کرده‌اید. دیگر نیاز نیست اکثر کارکنان در دفتر بنشینند یا از ساعت ۹ صبح تا ۵ عصر کار کنند.

کمپانی UNILEVER کار زیادی به این شکل انجام می‌دهد و هر جا که موقعیتی فراهم آید این مفهوم را، آن‌گونه که می‌گویند، برای ۱۷۵۰۰۰ کارمندی که در سراسر جهان دارد کار چابک (agile work) می‌نامد.

شرکت‌های آتنا و آمریکن اکسپرس از جمله سازمان‌هایی هستند که به این طریق کار قابل‌انعطاف را پیش برده‌اند. در آینده، کارکنان تنها به این طریق کار خواهند کرد.

### استفاده از هر وسیله؛ Use Any Device

ما قبلاً این را با دیدن BOYD شروع کرده‌ایم. اما، آن روزهایی که از تلفن‌ها و کامپیوترهای شرکت استفاده می‌شد گذشته است. در عوض، کارکنان آینده قادرند هر وسیله‌ای را برای انجام کارشان انتخاب کنند. شرکت‌هایی مثل فورد و آی‌بی‌ام و اینتل از جمله آن‌هایی هستند که کارکنان‌شان از لوازم شخصی خود استفاده زیادی می‌کنند.

### مرگ نردبان و کار خودمدار؛

#### The Death of Ladder and customized Work

هنگامی که شما در یک شرکت جدید شروع به کار می‌کنید معمولاً در پائین‌ترین بخش و بسیار دور از هسته مرکزی به کار مشغول می‌شوید. به عبارت دیگر، معمولاً ابتدا به عنوان فروشنده شروع به کار می‌کنید، سپس مدیر فروش و به همین ترتیب مدیر ارشد فروش، سرپرست فروش و ... شما باید نردبان را تا نقطه‌ای که انتظار دارید روزی به آن برسید طی کنید.

اکنون از هر راهی، با اقتصاد آزاد، ایجاد همکاری و رویکرد مدیریت نو، کارکنان شروع به شکل دادن مسیر شغلی خود

## تحول کارکنان

مطلب زیر برگردان تقریظی است در مورد کتاب «تحول کارکنان؛ The evolution of employee» که توسط ژاکوب مورگان، نوشته شده است.



این دومین کتاب نویسنده در مورد موضوع کار است. در دنیای معاصر بسیاری چیزها، از جمله روابط کار، دگرگون شده و ارتباط بین کارکنان و کارفرمایان، به‌ویژه در برخی پروژه‌ها، اشکال جدیدی به خود گرفته. شیوه‌ای که این کتاب توصیه می‌کند اکنون در برخی شرکت‌های ایرانی نیز متداول است. از آنجاکه شرکت‌های مجری آزمایش‌های غیرمخرب می‌توانند از این شیوه استفاده بهینه کنند و شاید تا اندازه‌ای نیز به همین روش کار می‌کنند، برگردان آن صورت گرفت.

کمال شاکری

یکی از چیزهایی که من درباره آن نوشته‌ام و کوشیده‌ام در طول ماه‌های گذشته آن را روشن کنم این است که شیوه کار، آن‌چنان که ما می‌شناسیم، از بین رفته است و این که تنها راه پیش رو به چالش کشیدن آدابی است که به ما می‌گوید چگونه کار کنیم، چگونه رهبری کنیم و چگونه شرکت‌مان را بنا کنیم. کارکنان، که زمانی تصور می‌شد مهره‌های ناچیز دورریختنی هستند، در واقع، ارزشمندترین سرمایه‌ای هستند که هر سازمانی در خود دارد. از هر نظر، کارکنان یک دهه پیش آن کارکنانی نیستند که ما اکنون با آنها روبه‌رو می‌سیم. برای روشن تر شدن موضوع می‌خواهم تصویری از کتاب آینده‌ها را با شما در میان بگذارم که نشان می‌دهد چگونه کارکنان در مسیر تحول اند. راه آسان، نگاه به گذشته در مواجهه با آینده است.

## تحول کارکنان



می‌دهد که یک سرگروه شناخته شده باشد. با به اشتراک گذاشتن ایده‌ها، اندیشه‌ها و مفاهیم ویژه هر کارمندی می‌تواند پیروانی با تفکر مشترک داشته باشد و می‌تواند یک رهبر گروه باشد؛ چیزی که قبلاً میسر نبود؛ به‌ویژه، در مقیاس برنامه‌های همکاری که امروزه امکان‌پذیر است. تصور کنید مردم از طریق شبکه‌های اجتماعی مانند توییتر، اینستاگرام یا فیس‌بوک یک رهبر شده‌اند. کارکنان اکنون می‌توانند همان کار را در سازمان‌های خود انجام دهند.

### دانش در برابر یادگیری تطبیقی متناسب؛

#### Knowledge is adaptive learning

دانش اکنون چیزی نیست جز یک متاع. برای آن که شخص باهوشی در جهان باشید همه آن چیزی که نیاز دارید آن است که گوشی تلفن خود را، وسیله‌ای که با آن به هر چیزی دسترسی دارید، بردارید و پاسخ خود را بیابید. این به معنای آن است که برای کارمند آینده مهم‌ترین نکته دانستن نیست بلکه توانایی کارمند است در یادگیری چیزهای نو و کاربرد آنها در فرصت‌های تازه و طرح‌هایی که پیش می‌آید؛ به عبارت دیگر، همواره آماده بودن برای چگونه یادگرفتن و آماده بودن برای انطباق‌پذیری. این بسیار مهم‌تر و ارزشمندتر از چیزی است که شما آن را «دانستن» می‌نامید.

### هر کس یک معلم و یک دانشجو است؛

#### Everyone is a teacher and a student

در بسیاری سازمان‌ها، اگر شما بخواهید چیزی یاد بگیرید باید برای شرکت در یک کلاس، که ممکن است چند روز یا چند هفته طول بکشد، ثبت نام کنید. امروزه هر کس می‌تواند گوشی خود را بردارد و با نوشتن «How to»، هر چیزی، از نصب مودم تا برنامه‌نویسی روی اکسل را فرا گیرد. به‌سادگی می‌توان کارکنان را به یکدیگر مرتبط کرد و راهی برای دموکراتیزه کردن یادگیری و آموزش فراهم آورد؛ راهی که پیش از این هرگز میسر نبود. باید از سایت‌هایی چون Coursera، Udacity، Khan Academy و EdX استفاده کنید که ما را قادر می‌سازند چیزی را که می‌خواهیم بیاموزیم و آنچه را که بیشتر آموخته‌ایم به دیگران آموزش دهیم. همه این‌ها، و بسیار بیش از این، در کتاب تازه من، که همین روزها روی پیشخوان کتاب‌فروشی‌ها ظاهر می‌شود، مورد بررسی قرار گرفته است.

ژاکوب مورگان

کرده‌اند و این که واقعاً چگونه کار کنند. کمپانی‌هایی نظیر دلویت (Deloitte) چیزی را به نام «برنامه خودمدارسازی کار جمعی (Mass Career Customization Program)» تهیه کرده‌اند که به کارکنان امکان می‌دهد سالانه دو بار کار مورد نظرشان را تغییر دهند.

تغییر، شامل جابجایی در داخل شرکت است و یا این که کارمند مایل است چه مدت در مأموریت باشد. سایر سازمان‌ها مانند ولوو (Volvo) یا تری‌هاوس (Treehouse) اجازه می‌دهند کارکنانشان کل پروژه‌ای را که روی آن کار می‌کنند یکجا بردارند یا اینکه انتخاب کنند با چه کسانی کار کنند.

### اشتراک علاقه‌مندی است؛

#### Sharing is Caring

کارکنان مایلند اطلاعات خود را پنهان کنند و با خود نگه دارند. در گذشته، دلیل و انگیزه‌ای برای کارکنان وجود نداشت تا آموخته‌های خود را با دیگران به اشتراک گذارند. دانش قدرت است و اگر کارکنان ایده‌هایشان را در خود نگه دارند آن‌گاه دارای قدرتند. در گذشته کارکنان تشویق نمی‌شدند تا خلاقانه فکر کنند یا ایده‌های خود را به اشتراک گذارند. دلمشغولی آنان فقط این بود که نشان دهند کار می‌کنند و وظیفه خود را انجام می‌دهند. برای کارکنان آینده واقعیت دقیقاً عکس این است. برنامه همکاری، به اشتراک گذاشتن اطلاعات را آسان می‌کند و سازمان‌ها انگیزه‌هایی از قبیل دادن سرویس‌های داخلی (آموزش، دفتر، وسیله رفت و آمد و ...) فراهم می‌کنند تا کارهای خلاقانه‌ای که موجب ایجاد تحول در سازمان می‌شود امکان ظهور و رشد پیدا کند.

پیش‌تر برویم، هر کارمند می‌تواند ایده‌ای داشته باشد که موجب تولید محصول، خدمات یا موقعیت جدیدی شود. کمپانی شل با برنامه تغییر آهنگ بازی Game Change و شرکت ویرپول با برنامه winning workplace دقیقاً دو نمونه از شرکت‌هایی هستند که فرهنگ خود را از پنهان‌کاری به اشتراک تبدیل کرده‌اند.

### هر کس می‌تواند یک راهبر باشد؛

#### Anyone can be a Leader

همان‌طور که گفته شد، کارکنان چون مهره‌های قابل مصرف در نظر گرفته می‌شدند، به این معنا که هیچ صدایی در سازمان نداشتند. به‌هر حال، تکنولوژی همکاری نقش سرنوشت‌سازی بازی می‌کند. زیرا به هر کارمندی در سازمان این شانس را

## تماشای قله زیبای دماوند از تهران

# رؤیای واقعی است؟

• مهندس مجید میرقائمی (انجمن بازرسی غیرمخرب ایران)



بهمن) را پشت سر گذاشته بود و به‌رغم تلاش‌ها و تبلیغات مدیران شهری برای تشویق مردم به عدم استفاده از خودروهای شخصی، وضعیت ناسالم هوا که ماه‌هاست گریبان شهر را گرفته در این هفته هم همچنان تداوم یافت. متأسفانه در همین روز استثنائی بخشی دیگر از کشورمان، شهر اهواز، شاهد آلودگی بیش از ۶۰ برابر حد مجاز بود و به‌عنوان آلوده‌ترین شهر دنیا معرفی شد! آیا ما واقعاً ناچار به تحمل این آلودگی وحشتناک و عوارض بیشمار آن هستیم؟ به‌راستی با محروم کردن خود و کودکان بیگناهمان از حیاتی‌ترین نیاز یک موجود زنده، یعنی هوای قابل تنفس، چه چیز بهتری عایدمان می‌شود که، در یک حساب ساده نفع و هزینه، همچنان ترجیح می‌دهیم به وضع موجود ادامه

به‌برکت باروری مصنوعی ابرها، و به‌دنبال بارندگی و وزش باد نسبتاً شدید، بالاخره شهر تهران نفسی کشید و روز شنبه ۱۱ بهمن ماه چشم تهرانی‌ها به جمال قلهٔ زیبا و سفیدپوش دماوند روشن شد. شاید در تصور بسیاری از شهروندان تهرانی، به‌خصوص نسل جوان، ننگجد که زمانی نه‌چندان دور قلهٔ دماوند سمبل تهران بوده، و همواره در دیدرس ساکنین این کلانشهر قرار داشته است. اگرچه این اتفاق میمون چند ساعتی بیشتر دوام نیاورد، و این منظرهٔ زیبا و دلنواز زیر غبار آلودگی‌های ساختهٔ دست خودمان مدفون شد، ولی نشان داد که می‌توان امیدوار بود، با تمهیداتی، آلودگی‌ها را شُست و به طبیعت زیبا برگشت. گفتنی است شهر تهران به‌تازگی هفتهٔ هوای پاک (۲۹ دی تا ۵

ارگانی هم خود را مسئول برخورد نمی‌داند. علی‌رغم این که، طبق قانون، کلیه وسائط نقلیه موتوری ملزم به داشتن برگه معاینه فنی معتبر هستند و پلیس موظف به اعمال قانون و توقف خودروها و موتورسیکلت‌های فاقد معاینه است، متأسفانه، به دلیل عدم برخورد جدی پلیس، تهرانی‌ها خود را موظف به مراجعه به مراکز چهارده‌گانه معاینه فنی نمی‌دانند و سرمایه‌گذاری‌های هنگفت در احداث این مراکز عملاً بلااستفاده مانده است. درعین حال، اخباری به گوش می‌رسد مبنی بر این که برخی مراکز برگ معاینه را بدون معاینه و تلفنی صادر می‌کنند! تجربه نشان داده که اجرای قوانین در مراحل اولیه با واکنش‌هایی مواجه می‌شود که علت اصلی آن غالباً نیاز به ترک عادات غلطی است که به آن خو گرفته ایم و چاره‌ای جز سختگیری در این مورد نیست تا به مرور به آن عادت کنیم. معاینه فنی خودروها نیز از این قاعده مستثنی نیست و چاره‌ای غیر از اعمال قانون، و هدایت وسایل نقلیه به سمت مراکز معاینه فنی، نیست. البته برای کاستن

دهیم و حتی روزبه‌روز آن را بدتر کنیم؟ آیا هنوز به این نتیجه نرسیده ایم که هرچه سریع‌تر باید اندیشه‌ای بکنیم، یا این که همه راه‌ها را بسته می‌بینیم و عاجز از خلق محیط‌زیست سالم و تأمین هوای پاک هستیم؟ واقعیت این است که اگر همت کنیم؛ همان‌گونه که با دست خودمان این آلودگی‌ها را ایجاد کرده‌ایم، با دست خودمان هم می‌توانیم آن را بزدا کنیم. می‌توانیم از ساده‌ترین راه‌حل‌هایی شروع کنیم که در کلانشهرهای مشابه در سایر کشورها با موفقیت اجرا شده است. طبق آمار موجود در شهر تهران؛ بیش از ۲/۲ میلیون خودرو و ۳/۵ میلیون موتورسیکلت بدون معاینه فنی تردد می‌کنند. از ابتدای سال جاری تعداد خودروهای مراجعه‌کننده به مراکز معاینه فنی پایتخت فقط ۲۸۰ هزار دستگاه؛ یعنی ۱۱ درصد خودروهای تهرانی‌ها، و تعداد موتورسیکلت‌های معاینه‌شده کمتر از ۵۰ دستگاه؛ یعنی کمتر از یک‌صدم درصد کل موتورسیکلت‌ها، بوده است! طبق گفته آذروش، مدیر ستاد مرکزی معاینه فنی، معاینه



از آلودگی هوای تهران معاینه و تنظیم وسایط نقلیه موتوری سریع‌ترین و راحت‌ترین راه است که نه تنها هزینه‌ای دربر ندارد، بلکه درآمدزا هم هست. در قدم بعدی، می‌توان با درآمد چندماهه حاصل از جریمه‌ها و معاینه خودروها و موتورسیکلت‌ها خودروهای فرسوده عمومی آلاینده؛ از جمله تاکسی‌ها و مینی‌بوس‌های قدیمی، را به سرعت از رده خارج کرد. توقف تولید و حذف تدریجی موتورسیکلت‌های دوزمانه، و جایگزینی آن‌ها با موتورسیکلت‌های مدرن و برقی، می‌تواند کمک مؤثری برای کاستن از شدت آلودگی باشد. اقدام بعدی استفاده از گازوئیل با استاندارد روز است. متأسفانه گازوئیل‌های مورد استفاده تا ۵۰ برابر استانداردها ریزگرد تولید می‌کنند که مهم‌ترین آلاینده شهر تهران محسوب می‌شود. جلوگیری از تخریب باغات و فضای سبز، افزودن بر پوشش گیاهی شهر و حومه آن، و احیای رودخانه‌ها می‌تواند در میان مدت و بلندمدت نقش مؤثری در جلوگیری از هجوم ریزگردها به محیط‌زیست و تلطیف هوا ایفا نماید.

خودروها، به‌عنوان یکی از اصول برنامه جامع کاهش آلودگی هوا، نقش ۲۵ درصدی در کاهش آلاینده‌های ناشی از خودروها دارد. آنگونه که در برنامه سال‌های ۱۳۹۳ تا ۱۳۹۸ شهرداری تهران تصریح شده؛ محوری‌ترین فعالیت شهرداری تهران معاینه فنی خودروهای پایتخت است که، باتوجه به اهمیت حفظ جان، مال و سلامتی شهروندان، جایگاه ویژه‌ای دارد. متأسفانه اغلب خودروهای درحال تردد در تهران، به دلیل بی‌توجهی رانندگان و تنظیم نبودن موتورها، علاوه بر مصرف بیش‌ازحد سوخت، و خام‌سوزی آن، آلودگی زیادی هم تولید می‌کنند که به راحتی با یک تنظیم ساده می‌توان این نقیصه را رفع نمود. متأسفانه انبوه موتورسیکلت‌های مونتاژی در کشور دارای موتور بنزینی دوزمانه بی کیفیت غالباً چینی هستند که در ابتدای خروج از کارخانه، در بهترین حالت، دارای استاندارد یورو ۲ هستند که آن را هم به سرعت از دست می‌دهند و شاهد این هستیم که یک موتورسیکلت به اندازه چندین اتومبیل آلودگی تولید می‌کند. هیچ راکبی به فکر معاینه و تنظیم موتورسیکلت خود نیست و هیچ



## آسانسور یا کابین مرگ

مدتی است وقوع سوانح آسانسوری به یک تراژدی تلخ تبدیل شده، به طوری که در چند ماه گذشته آسانسورها متهم ردیف اول جان باختن انسان‌ها در شهر تبریز بوده، و ۸ نفر از شهروندان تبریزی قربانی این حوادث شده‌اند. آخرین سانحه روز ۲۵ دی ۱۳۹۳ رخ داد. رئیس بنیاد مفاخر آذربایجان در آسانسور شرکت پست دچار حادثه شد و بر اثر سقوط آسانسور، و عمل نکردن ترمزهای اضطراری، جان باخت. برحسب قضا همان‌روز یک تعمیرکار در شهرک باغمیشه تبریز قربانی شبح مرگ آسانسوری شد. مرگ یک زن در یک ساختمان پزشکی در ماه گذشته و چهار حادثه منجر به مرگ در خردادماه، حوادث مشابه در ماه‌های تیر، آبان و آذر در همان شهر را نیز باید به پرونده حوادث آسانسوری تبریز اضافه کرد. به دنبال این حوادث زنجیره‌ای، دادستانی تبریز وارد ماجرا شد و همه ادارات، سازمان‌ها و اماکن عمومی را موظف کرد ظرف ۱۰ روز نسبت به بازرسی و دریافت گواهینامه کیفیت از مراجع ذیصلاح برای آسانسورهایشان اقدام کنند. مروری بر حوادث مشابه در سایر شهرها نشان می‌دهد که مشکل منحصر به یک ناحیه از کشور نیست و متأسفانه روبه‌فزونی گذاشته است:

- ۲۰ آبان ۹۲؛ فردیس کرج؛ علی ۱۱ ساله در طبقه ۵ دکمه آسانسور را می‌زند و لحظاتی بعد با مشاهده شماره ۵ روی نمایشگر به خیال این که کابین به طبقه ۵ رسیده در را باز کرده و قدم در چاه مرگ می‌گذارد؛ غافل از این که کابین به دلیل نقص فنی در طبقه همکف متوقف است.
- ۵ مرداد ۹۳؛ مسکن مهر رضوان زنجان؛ مرگ یک زن جوان در سقوط به داخل چاهک آسانسور به دلیل مشابه
- ۲ مرداد ۹۲؛ دانشگاه علمی - کاربردی واحد ۵۵ تهران؛ مرگ یک دانشجو به دلیل مشابه
- ۲۰ تیر ۹۳؛ مسکن مهر سپیدان فارس؛ مرگ جوان ۲۸ ساله در سقوط به چاهک آسانسور به همان دلیل
- ۲۶ مهر ۹۲؛ بیمارستان امام خمینی اهواز؛ مرگ مادر ۲۹ ساله و مصدوم شدن کودک ۴ ساله در سقوط آسانسور
- ۱۰ اردیبهشت ۹۳؛ بیمارستان امام خمینی اسلام‌آباد و مسکن مهر بروجرد؛ مرگ دو نفر در ۲ حادثه سقوط آسانسور در یک روز
- ۹ خرداد ۹۳؛ مرگ یک نفر و مصدومیت ۶ نفر در سقوط آسانسور در یک مجتمع ۳۰۰ واحدی در تهران
- ۱۵ تیر ۸۹؛ منطقه ۲ تهران؛ مرگ ۳ نفر در سقوط آسانسور به دلیل اضافه‌بار و خرابی سیستم هشدار
- ۷ مرداد ۹۳؛ خیابان زرتشت تهران؛ مرگ نهمین در اثر ماندن بین دیوار و چاهک آسانسور



\*\*\*

در ماه‌های اخیر شهرهای گرگان، کازرون و ممقان و... نیز شاهد وقوع حوادثی مشابه بوده‌اند.

رئیس سازمان نظام‌مهندسی آذربایجان شرقی درخصوص وظیفه نظارت بر ساخت، نصب و سرویس و بازرسی آسانسورها می‌گوید: «استفاده از آسانسورها و قطعات بی‌کیفیت و تقلبی باعث افزایش چنین حوادثی شده است و انحصاری و محدود بودن مراکز کنترل و بازرسی نیز روند بازرسی آسانسورها را با کندی مواجه کرده است.»

وی اضافه می‌کند: «تعمیر و تعویض قطعات مستعمل و به‌روزرسانی آسانسور به‌صورت دوره‌ای مهم و ضروری‌ست که باید مورد توجه دستگاه‌های نظارتی قرارگیرد. به سازمان‌های نظام‌مهندسی هیچ مسئولیتی در این رابطه محول نشده است.» مدیرکل اداره استاندارد آذربایجان شرقی می‌گوید: «کار بازرسی آسانسورها توسط شرکت‌های بازرسی شروع شده است. قانون استاندارد آسانسورها در سال ۱۳۸۲ تصویب شده ولی از سال ۱۳۸۸ توجه بیشتری شده و یکی از مدارک جهت اعطای پایان کار به ساختمان‌ها ارائه گواهی استاندارد آسانسور است که البته اعتبار آن یک ساله است.»

مسلم بیات، مدیرکل اداره استاندارد تهران، می‌گوید: «آسانسورهای مسکن مهر به‌صورت تصادفی کنترل می‌شوند. از ۱۵۰ آسانسور در چند منطقه در پردیس و پرنده و... بازرسی شد که هیچکدام استاندارد نبودند و مشخص شد که حتی برخی از گواهی‌های صادره جعلی است!» بازرس انجمن انبوه‌سازان تهران موضوع دلال‌بازی، وجود پیمانکاران دست دوم و سوم، و تبانی میان برخی پیمانکاران، ناظران و بازرسان را از عوامل مهمی

می‌داند که موجب ایجاد ناامنی آسانسورهای مسکن مهر می‌شود. دربررسی علل شایع سوانح آسانسورها عمدتاً به موارد زیر برخورد می‌کنیم:

- ۱- نداشتن درب محافظ کابین و در نتیجه گیر کردن لباس افراد و کشیده شدن این افراد به فضای مابین کابین و کانال
  - ۲- نقص فنی قفل‌های درها در طبقات، یا بی‌توجهی تعمیرکاران و دستکاری قفل‌ها در حین سرویس آسانسورها، و در نتیجه امکان باز شدن در آسانسور در زمانی که کابین در طبقه موردنظر نیست.
  - ۳- حمل اضافه‌بار، نداشتن آلارم و یا خرابی آن، و سقوط در اثر اضافه‌بار
  - ۴- خرابی پاراشوت یا ترمز اضطراری در زمان سقوط آسانسور
  - ۵- دخالت افراد بی‌صلاحیت و یا سهل‌انگاری نصابان و تعمیرکاران در حین نصب، سرویس یا تعمیر آسانسور
- در مقررات ملی ساختمان، علاوه بر مبحث ۱۳ که الزامات تأسیسات برق آسانسور را تشریح می‌کند، مبحث ۱۵ اختصاصاً به مقررات آسانسور می‌پردازد که در سال ۸۴ تکمیل شده و دارای ۲۲ مبحث است. چهار قلم از تجهیزات آسانسور؛ شامل قفل درب‌ها، پاراشوت، ضربه‌گیر و گاورنر، دارای استاندارد اجباری است.

### مسئولیت کیفیت آسانسورها و کنترل آن‌ها با کیست؟

دادن مجوز به سازندگان و نصابان آسانسورها با ادارات صنعت و معدن استان‌هاست. این سازندگان و نصابان موظفند تأییدیه سازمان ملی استاندارد را نیز دریافت کنند و کلیه مراحل ساخت و نصب آسانسور را طبق استانداردهای مدون انجام داده، و گواهی کیفیت ساخت و نصب برای محصول خود صادر نمایند؛



ولی برای شروع بهره‌برداری از آسانسور و همچنین ادامه استفاده در سال‌های بعد نیاز به بازرسی و صدور گواهینامه کیفیت توسط یک ارگان بازرسی شخص ثالث متخصص در این رشته است که مسئولیت آن به‌عهده سازمان ملی استاندارد و شرکت‌های بازرسی مورد تأیید آن سازمان است. سازمان‌های نظام‌مهندسی و شهرداری‌ها مسئولیتی در تأیید کیفیت آسانسورها ندارند و نقش مهندسين ناظر آن‌ها محدود به تأیید سازه و ساختمان کانال و محل نصب آسانسور می‌شود. بازرسی آسانسور توسط شرکت بازرسی باید در حضور نماینده فنی آسانسورساز و نصاب، همراه با ارائه نقشه‌ها و دفترچه محاسبات صورت گیرد، و یکی از مدارک مورد نیاز برای صدور پایان کار ساختمان نوساز توسط شهرداری‌ها ارائه گواهینامه بازرسی آسانسور از طرف شرکت بازرسی ذیصلاح است.



استانداردهای معتبر جهانی کنترل ساخت و نصب آسانسورها؛ مثل ASME A17.1 و EN 81 و BS 5655 دهه‌هاست که در سطح جهان استفاده می‌شود. در ایران نیز استاندارد ملی 6303 ISIRI تحت عنوان «مقررات ایمنی ساختمان و نصب آسانسورها» در سال ۱۳۸۲ در سازمان ملی استاندارد تدوین و تصویب شد و اجرای آن از سال ۱۳۸۸ اجباری اعلام شد. اجرای این استاندارد ابتدا توسط دو شرکت مورد تأیید سازمان ملی استاندارد شروع شد و به تدریج، باتوجه به نیاز کشور، به تعداد آنها افزوده شد و اکنون تعداد ۱۰ شرکت، با تعداد حدود ۶۰ بازرسی، به این امر اشتغال دارند. متأسفانه با افزایش تعداد این شرکت‌ها، و شیوع رقابت ناسالم در جذب مشتری، کیفیت کار آن‌ها افت کرد و در مواردی صدور گواهینامه‌های غیر واقعی، و حتی گواهینامه‌های جعلی، شایع شد. بالاخره سازمان ملی استاندارد دخالت و مبادرت به تقسیم کار میان آنها نمود. در حال حاضر کلیه متقاضیان باید درخواست خود را به ادارات استاندارد استان‌ها تسلیم کنند تا شرکت بازرسی به متقاضی معرفی شود.

اما مشکل کجاست که، علی‌رغم کنترل‌ها و بازرسی‌های اجباری، با حوادث زنجیره‌ای روبه‌رشد مواجهیم. واقعیت آن است که کیفیت باید در مرحله ساخت و مونتاژ مورد توجه واقع شود و، اگرچه نیاز به بازرسی و تست دقیق در کلیه مراحل ضروریست،

بهترین و امین‌ترین بازرسی‌ها هم قادر به خلق کیفیت نیستند. ساخت، نصب، بهره‌برداری و سرویس آسانسور مشابه ساخت سایر تجهیزات حساس و ایمنی؛ مثل هواپیما و مخازن تحت فشار و غیره، نیاز به دانش، تجربه، سیستم کنترل و تضمین کیفیت بالایی دارد و در دنیای صنعتی امروز توسط سازنده‌های معتبر و محدود جهانی صاحب برند انجام می‌شود. اما در کشور ما بیش از ۱۰۰۰ آسانسورساز دارای مجوز از وزارت صنعت ادعای ساخت و نصب آسانسور دارند! نگاهی به وسایت انجمن آسانسورسازان نشان می‌دهد که ۹۶۹ آسانسورساز عضو این انجمن هستند! مدیر کل اداره استاندارد تهران می‌گوید: «فقط در تهران ۵۵۰ شرکت سازنده و نصاب آسانسور فعالیت دارند که امر کنترل و نظارت بر کارکرد آن‌ها، با در نظر گرفتن نیاز به بیش از ۲۲۰ مورد بازرسی در عملکرد یک آسانسور، کار راحتی نیست...»

تعداد بسیار زیاد آسانسورسازان، و رقابت شدید بین آن‌ها، موجب مسابقه در استفاده از قطعات ارزان و کم کیفیت شده است که از عمر کمی برخوردار بوده، و به سرعت مستهلک می‌شوند. مشکل دیگر بهره‌برداری از ساختمان‌ها قبل از دریافت پایان کار است که هیچ ارگانی مسئولیت جلوگیری از این بهره‌برداری‌های غیرمجاز را به‌عهده نمی‌گیرد. امروزه اغلب برج‌ها، ساختمان‌های بلندمرتبه اداری-تجاری، و مراکز خرید تهران، فاقد پایان کار هستند که نمونه‌اش اخیراً در ماجرای پاساژ علاءالدین آشکار شد که مدت ۲۰ سال است بدون پایان کار پذیرای روزانه ده‌ها هزار مراجعه‌کننده است. به‌علاوه، گواهینامه‌های صادره فقط یک سال اعتبار دارد و داشتن قرارداد سرویس و نگهداری و بازرسی مجدد سالیانه برای تمدید گواهینامه در سال‌های بعد اجباری است، ولی به‌هیچ‌وجه اجرا نمی‌شود و هیچ ارگانی مسئولیت اجرای آنرا عهده‌دار نیست.

رئیس اداره استاندارد تهران می‌گوید: «اگر صاحبان و مدیران ساختمان‌ها از بازرسی‌های دوره‌ای و به‌روزرسانی آسانسورها سر باز زنند، مسئولیت عواقب کار به‌عهده آنهاست!» ولی مسلماً این تذکر کافی نیست و لازم است ارگانی اجرای قانون را قاطعانه پایش کند و از بهره‌برداری آسانسورهای فاقد گواهینامه معتبر جلوگیری نماید. به نظر می‌رسد توقف صدور مجوز جدید برای آسانسورسازی، تدوین استانداردهای سختگیرانه و تشویق آسانسورسازان به ادغام و مشارکت با آسانسورسازهای باتجربه و معتبر جهانی، افزایش کیفیت تولید و استفاده از قطعات و طرح‌های معتبر جهانی باید در سرلوحه اقدامات عاجل وزارت صنعت و سازمان ملی استاندارد قرار گیرد.

اقدامات قضائی؛ نظیر دستور دادستانی تبریز برای اجباری‌سازی بازرسی‌های سالیانه، لااقل برای ادارات، اماکن عمومی، مجتمع‌های بزرگ و مسکن مهر، و برخورد با متخلفان، چه سازندگان و نصابان، یا بازرسان و ناظران، و چه مصرف‌کنندگان، صددرصد ضروری است.



## علاءالدین و چراغ جادو

این بار ساختمانی شگفت‌انگیز از چراغ جادوی علاءالدین سر بیرون آورد! ساختمانی که بعد از ۲۰ سال فعالیت تجاری، به علت احراز نکردن استانداردهای ایمنی، هنوز پایان کار نگرفته است، پس از سال‌ها مماشات و تسامح مسئولین، بالاخره با قاطعیت آن‌ها روبه‌رو می‌شود و تاوان همهٔ تخلفات را با تن دادن به کلنگ تخریب دو طبقه پس می‌دهد.

ریشخند زدن به مردم هیچ پیام دیگری ندارد. شهردار تهران می‌گوید: «نمی‌گذاریم قانون را با پول و ارتباط بخرند. شخصاً ۱۵ ماه است که این موضوع را دنبال می‌کنم و از ۲ سال پیش برخورد با افرادی که از درون شهرداری با آن‌ها همراهی کرده اند شروع شده است و چندین مدیر و حتی شهردار منطقه عزل شده اند. اگر به اندازهٔ کل بودجهٔ شهرداری تهران هم پول بدهند باز هم از تخلفات نمی‌گذریم، چون سلامت و ایمنی مردم قابل معامله نیست. برخورد با تخلفات شهری، رانت و پارتی‌بازی فقط به ساختمان علاءالدین متوقف نمی‌شود. شهروندان تهرانی مطمئن باشند که هر برج‌ساز و گردن کلفتی که بخواهد با پول و رابطه قانون را زیر پا بگذارد در شهرداری حاشیه امنی نخواهد داشت. همکاران من هم بدانند که از هیچ خطا و تقصیری نمی‌گذریم و مطمئن باشند که برخورد سختی در انتظارشان است. ما اجازه نمی‌دهیم ایمنی و سلامت مردم و ریه‌های تنفسی شهر با پارتی‌بازی و پول معامله شود و با هرگونه تخلف، به‌ویژه در احداث برج‌ها و ساختمان‌های اداری و تجاری که نفس شهر را گرفته اند و حقوق شهروندان را زیر پا گذاشته اند، بدون اغماض برخورد می‌کنیم.»

هرچند به قول خانم آباد: «این نوشداروی است پس از عبور از فجایع دلخراشی که هنوز خاکستر اندوه آن بر رخ شهرمان نشسته است، اما بدین ترتیب می‌توان زخم‌های نالایم بر بدنهٔ ساختمان‌های بلندمرتبه، و مراکز تجاری و اداری را التیام داده و گام مؤثری برای پیشگیری از تکرار علاءالدین‌ها در تاریخ تهران برداشت.»

امیدواریم سخنان شهردار صرفاً گفتاردرمانی نباشد و مثل موارد متعدد قبلی نباشد که همواره وقتی تنور داغ است سخنانی از این دست بر زبان رانده می‌شود ولی پس از مدتی به ورطهٔ فراموشی سپرده می‌شود.

(همشهری ۱۵ دی ۱۳۹۳)

بنابه اظهارات خانم آباد، رئیس کمیتهٔ ایمنی شورای شهر تهران: «از تخلفات معماری و سازه‌ای بنا که بگذریم، به انبوهی از مشکلات در حوزهٔ عدم احصاء شرایط عمومی ایمنی ساختمان برمی‌خوریم که همچون سدی در برابر پایان کار آن ایستادگی می‌کنند. از نبود عرض خروجی استاندارد براساس مبحث سوم مقررات ملی ساختمان گرفته تا فقدان سیستم‌های تهویه و فن‌های فشار مثبت دود، پلکان‌های بدون دُوربند، با فضاهای مرده و پرتردد، از رعایت نشدن مبحث سیزدهم مقررات ملی ساختمان گرفته تا آشفتگی سیم‌های برق آویزان از داکت‌های سقف و دیوار راهروها، عدم تجهیز واحدها به سیستم اطفای حریق، فقدان علائم راهنمایی و راه‌های فرار در مواقع اضطرار، از سیستم‌های حرارتی و برودتی در مسیر معابر گرفته تا دک‌ها و داکت‌ها و ویتترین‌های موجود در پاگردها و بسیاری موارد دیگر که برای آن‌ها چاره‌اندیشی نشده است. این ساختمان با سازهٔ فلزی باید براساس استانداردهای IBC و NFBA دارای پوشش‌های ضدحریق به‌منظور پایداری و مقاومت سازه باشد، درحالی‌که اغلب ستون‌های ساختمان عریان است. عدم تفکیک واحدهای تجاری از یکدیگر منجر به ورود دود و آتش احتمالی از طریق فضاهای مشترک و دیوارهای کاذب می‌شود و به‌علت تغییرات دکوراسیون و پارتیشن‌بندی‌های غیراصولی عملکرد همهٔ سیستم‌های اعلام اطفاء حریق نیز مختل است. متأسفانه این تنها ساختمان تجاری و مرکز خرید پرتردد در تهران نیست که، علی‌رغم نداشتن پایان کار و حداقل الزامات ایمنی، سال‌هاست در حال بهره‌برداری است و روزانه جان هزاران شهروند بیگناه را تهدید می‌کند. دهها برج بلندمرتبهٔ اداری و تجاری فاقد آسانسور استاندارد، سیستم اطفاء حریق، و راه فرار در حال فعالیت هستند که در صورت بروز کوچکترین حادثه‌ای ابعاد فاجعه غیرقابل تصور است. بهره‌برداری غیرقانونی از این ساختمان‌های ناقص که به‌منزلهٔ عدم اجرای آشکار قوانین است جز

## «عیدانه»



رسیدم زده که آمد بهار و سبزه دیدم  
 ز روی ساقی موش گلی بچین امروز  
 چنان کرشمه ساقی دلم زد دست بیورد

و طفیفه گریه برسد مصرفش گل است و بنید  
 که کرد عارض بستان خط بقیه دمید  
 که با کس در گرم نیست برک گفت و شنید

دیوان حافظ

# نوروز و خوان نوروزی

## و نقش نمادین و اجتماعی آن در فرهنگ رفتاری و هویتی



ایرانیان، و همه ملیت‌های سرزمین‌هایی که در حوزه فرهنگ نوروزی زندگی می‌کنند، نوروز را همراه با یک تحول طبیعی در دور کیهانی، و گذار طبیعت از ساحتی به ساحت دیگر، جشن می‌گیرند. در این جشن، مردم تحول آمدن بهار و باززایی طبیعت را با واکنش‌هایی رمزگونه و نمادین، و با یک استحاله درونی و بیرونی، در رفتارهایی آئینی بازمی‌نمایند. آئین‌های نوروزی در این تحول طبیعی، جدا و متفاوت از یکدیگر، در سه مرحله زمانی نمود می‌یابند. نخستین مرحله، روزهای پایانی سال، دوره وداع با سال کهنه، استقبال از نوشدگی سال و آمادگی مردم

برای گام نهادن به یک دوره زمانی تازه است. این دوره با خیزش جمعی مردم در آئین‌های پلشت‌زدائی و پاکسازی فضای زیست و راندن و نابود کردن دیوان و اهریمنانی که درسباهی‌ها و آلودگی‌های محیط زندگی لانه کرده اند همراه است. دومین مرحله، دوره دوازده‌روزه آغاز سال نو در فروردین ماه است که از زمان تحویل سال آغاز می‌شود. در این دوره انتقالی میان سال کهنه و نو، اوقات مردم بیشتر در جمع خانواده و دیدار با یکدیگر و دوستان می‌گذرد. گسترده خوان نوروزی یا سفره هفت‌سین، دید و بازدید، نوروزانه یا عیدانه و عیدی دادن از چشمگیرترین کنش‌ها و آیین‌های دوره انتقالی است. سومین مرحله، روز سیزده فروردین، روز پایان دوره آستانه‌ای است که در مناسکی خاص، در بیرون خانه و در دشت و صحرا، دوره انتقالی پایان می‌یابد. در روز سیزده الگوهای رفتاری مردم درهم می‌آمیزد و آشوب و آشفتگی فضای زندگی را می‌آکند. بارزترین برجستگی روز «سیزده‌به‌در» بازگشت به طبیعت و جوهر طبیعی خود است. در رفتارهای نمادین هریک از این سه دوره مفاهیم رمزگونه‌ای نهفته است که پیوند تمثیلی آن‌ها را با دور کیهانی و گردش سال و اسطوره‌های آفرینش نور و روشنائی و اسطوره فروپاشی نظم زندگی نشان می‌دهد. بسیاری از این رفتارها، با حفظ معنا و نقش فعال و سودمند کهن خود، در الگوهای رفتاری مردم جامعه نهادینه شده و در زمره مجموعه ارزش‌های فرهنگی آنان درآمده‌اند. در میان این رفتارهای نمادین، گسترده خوان نوروزی بیش از همه نقش کلیدی و محوری ایفا کرده و می‌کند. گسترده خوان یا سفره در فرهنگ ایرانی پیشینه بسیار دراز دارد و یک واقعیت فرهنگی در حیات دینی و معنوی مردم ایران را، هم در دوره باستان و هم در دوره اسلامی، جلوه‌گر می‌سازد. خوان نوروزی و خوان‌های مشابه آن، از قبیل خوان شب یلدا یا سفره میزد (سفره شب‌چره) و همچنین سفره‌های نذرانه مذهبی جملگی سفره‌هایی هستند که ایرانیان آنها را برای ضیافتی روحانی می‌گسترند تا با مانده‌های چیده‌شده در آن‌ها، بنا بر مناسبت آن سفره، از روان ایزدان و فرورها یا مقدسان دینی یا ارواح گذشتگان خود پذیرائی کنند و مراد و آرزوهای خود را برآورده سازند. گفته‌اند خوان نوروزی باقی‌مانده خوان‌های هفتگانه است که، در گذشته، زردشتیان از مانده‌های زمینی و درختی می‌آراستند و برای امشاسپندان، هفت فرشته مقدس دین مزدیسنا، می‌گذاشتند که در ده روز فروردگان (از ۲۶ اسفند تا ۵ فروردین) از جهان مینوی به زمین فرود می‌آمدند. پیروان دین مزدیسنا معتقدند در ایام دهرروزه فروردگان، به‌ویژه در شب سال نو، فرورها و روان گذشتگان به زمین بازمی‌گردند و به خویشان خود می‌پیوندند؛ به همین مناسبت در شب سال نو با فروختن آتش بر بام خانه‌ها، روشن نگاه‌داشتن چراغ خانه تا صبح روز اول سال، و آویختن چراغ و فانوس در کوچه‌ها و گذرگاه‌ها فضا را روشن می‌سازند. برای گسترده خوان نوروزی در جشن نوروز می‌توان دو نقش و کارکرد اساسی و مهم تصور کرد؛ یکی نقش روان‌اجتماعی، که با باورمندی به فرود آمدن روان ایزدان و درگذشتگان، شرکت‌شان در ضیافت نوروزی، نشست‌شان بر سرخوان و برکت بخشیدن به سفره خانواده تحقق می‌یابد. کارکرد دیگر، کارکرد اجتماعی آن است در گردآوردن اعضای خانواده به دور هم و نشانیدن آن‌ها بر سر یک سفره دوستی و محبت. خوان نوروزی در استوار نگهداشتن بنیان خانواده و تداوم و انسجام آن در جامعه نقشی بسیار مؤثر در تاریخ ما ایفا کرده و هنوز هم چنین نقش تأثیرگذاری دارد.

تلخیص مقاله‌ای به همین نام، نوشته دکتر علی بلوکباشی

مجله بخارا شماره نودودو

# فرم اشتراک نشریه نگاه

نام و نام خانوادگی:.....  
شرکت:..... شغل:.....  
میزان تحصیلات:..... رشته تحصیلی:.....  
آدرس ایمیل:.....  
نوع اشتراک: شخصی  موسسه/شرکت   
مدت اشتراک: یکساله  دو ساله   
تمدید اشتراک  کد اشتراک قبلی   
تعداد مورد تقاضا از هر شماره:

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

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

- ۱- ثبت نشانی کامل با ذکر کدپستی
- ۲- بهای هر شماره مجله: ۶۰۰۰۰ ریال است. بهای اشتراک سالیانه به همراه هزینه ارسال آن ۴۰۰۰۰۰ ریال می باشد که به حساب جاری ۲۲۳۶۴۲۲/۱۴ بانک ملت به نام انجمن صنفی آزمایش های غیرمخرب ایران واریز فرمایید.
- ۳- برگ واریزی و درخواست اشتراک را به آدرس تهران، خیابان کارگر، خیابان نصرت، بین جمالزاده و قریب، پلاک ۱۴۰ واحد ۲۰ ارسال و یا به شماره ۶۶۵۶۷۳۲۸ فکس نمائید.
- ۴- جهت کسب اطلاعات بیشتر می توانید با دبیرخانه انجمن به شماره های ۶۶۹۱۱۶۶ و ۶۶۹۴۹۱۵۱ تماس حاصل نمایید.



**Aria Azmoon Sanat**  
Consulting Eng. & Inspection Co.  
Welding Eng. & NDT Services

- مرکز تخصصی مهندسی جوش و بازرسی فنی
- دارنده گواهی تائید صلاحیت از شرکت ملی گاز
- عضو سازمانی انجمن تست های غیر مخرب آمریکا (ASNT)
- عضو آموزشی انجمن جوش آمریکا (AWS)
- عضو انجمن سازندگان تجهیزات صنعت نفت ایران



**NACE**  
INTERNATIONAL

**GALAXY**  
ISO 9001:2008 - Ref: G-IR220113.32



S.I.P.I.E.M



Founded 1919



Corporate Partner



تائید صلاحیت شرکت ملی گاز

مرکز تائید صلاحیت شده از طرف سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

## آریا آزمون صنعت

GALAXY ISO 9001 : 2008

### دوره های آموزشی مهندسی و بازرسی

- بازرسی جوش مطابق با AWS QC1 و CSWIP-WI
- بازرسی piping و مخازن تحت فشار
- آزمایشات غیر مخرب (NDT) مطابق با SNT-TC-1A و EN473 / ISO 9712
- کدها و استانداردها (ISO , NACE , AWS , API , ASME )
- خوردگی
- بازرسی رنگ و سندبلاست
- دوره های زیرمجموعه مهندسی جوش
- دوره های اپراتوری برای جوشکاران ( SMAW , GTAW , GMAW , SAW , FCAW )
- دوره های ممیزی سیستم های مدیریت کیفیت و محیط زیست ( ISO )

### مدور گواهینامه های ملی و بین المللی

- گواهینامه بازرسی جوش
- گواهینامه سطح I ، II آزمایشات غیر مخرب
- گواهینامه تائید صلاحیت جوشکار و اپراتور جوشکاری

### مشاوره فنی در زمینه مهندسی جوش و NDT

- ارائه مشاوره و دستورالعمل اجرایی در زمینه آزمونهای غیر مخرب ( NDT )
- تهیه دستورالعمل های کنترل کیفیت ( QC plan )
- تهیه و بازبینی دستورالعمل های جوشکاری ( WPS )
- نصب و راه اندازی سیستم های اتوماتیک جوشکاری و NDT

### نظارت عالییه و بازرسی فنی

- بازرسی مخازن تحت فشار ، مخازن ذخیره و مبدل های حرارتی
- بازرسی سیستم های لوله کشی تحت فشار و انتقال
- بازرسی تجهیزات نیروگاهی و پالایشگاهی
- بازرسی رنگ و خوردگی
- بازرسی بتن
- بازرسی سازه های فلزی صنعتی و ساختمانی

### خدمات آزمایشات غیر مخرب و مخرب

- خدمات روشهای عمومی NDT شامل VT ، PT ، MT ، RT ، UT
- خدمات NDT پیشرفته شامل ادی کارنت و آکوستیک امیشن
- بازرسی کف مخازن ذخیره
- بازرسی تیوب مبدل های حرارتی
- آزمایشات مخرب از قبیل کشش ، خمش ، سختی ، ضربه و متالوگرافی



تلفکس: ۸۸۳۳۵۸۶۴-۷ ، ۸۸۳۳۷۶۰۳-۴ ، ۸۸۳۳۶۴۷۱

Web Site: www.aas-co.ir

آدرس: تهران خیابان کارگر شمالی (امیرآباد) خیابان چهارم (بر شهید گمنام) پلاک ۲۶، طبقه سوم

E-mail: Info@aas-co.ir

شرکت مشاوران کاوشیار آریا، پیشرو در ارائه خدمات بازرسی جوش و تست های غیرمخرب در پروژه های داخلی و خارجی می باشد، فعالیت های این شرکت در صنایع مختلف اعم از نفت، گاز، پتروشیمی، صنایع نیروگاهی و کارخانجات ساخت سازه های صنعتی و مخازن تحت فشار است.



مشاوران کاوشیار آریا  
Kavoshyar Arya  
Consultants

این شرکت خدمات خود را مطابق استانداردهای فنی و مهندسی در سطح ملی و بین المللی شامل موارد زیر ارائه می نماید:



بخش بازرگانی و فروش تجهیزات



- پرتونگاری صنعتی به روش گاما و ایکس
- تست اولتراسونیک و التراسونیک پیشرفته (Phased Array)
- انجام پرتونگاری در خطوط لوله توسط دستگاه کرا (ر ایکس وگاما) از ۱۲ الی ۶۴ اینچ
- انجام تست های غیرمخرب شامل تست ذرات مغناطیسی و مایعات نافذ
- بازرسی مخازن تحت فشار، سازه های صنعتی و سازه های فلزی
- برگزاری دوره های آموزشی آزمون رادیوگرافی صنعتی بر اساس استاندارد ملی ISIRI / ISO 9712
- برگزاری دوره های آموزشی تست های غیرمخرب بر اساس ASNT SNT-TC-1A
- فروش فیلمهای پرتونگاری Kodak و داروی ظهور و ثبوت صنعتی TETENAL و سایر تجهیزات NDT

تاییدیه ها و مجوزها:

- این شرکت کلیه صلاحیت ها و مجوز های لازم برای انجام فعالیت های ذکر شده به شرح زیر را اخذ نموده است:
- پروانه بهره برداری منابع پرتو با درجه ممتاز از سازمان انرژی اتمی ایران
- مجوز برگزاری دوره های آزمون های غیرمخرب سطح I, II مطابق استاندارد ISIRI / ISO 9712
- گواهی تائید صلاحیت خدمات بازرسی و رادیوگرافی صنعتی، آزمایش های غیرمخرب و تفسیر فیلم از شرکت ملی گاز ایران و شرکت پالایش و پخش فراورده های نفتی
- گواهی تائید صلاحیت بازرسی جوش و انجام آزمون های غیرمخرب در سازه های فلزی صنعتی و ساختمانی از سازمان ملی استاندارد ایران
- گواهی تائید صلاحیت بازرسی فنی مخازن تحت فشار از سازمان ملی استاندارد ایران
- گواهی تائید صلاحیت بازرسی فنی و آزمایش های غیرمخرب جوش با رتبه A از شرکت تام ایران خودرو



تهران - خیابان کارگر شمالی، نرسیده به فاطمی، کوچه هما، پلاک ۴، طبقه همکف  
 تلفن: ۳۵-۳۴-۹۷۵۶ / ۱۸-۴۷۵۹۶۶  
 فاکس: ۱۹-۴۷۵۹۶۶  
 website: www.aryandt.com email: info@aryandt.com



بسمه تعالی

فرم تقاضای عضویت در انجمن صنفی  
شرکتهای بازرسی فنی و آزمایشهای غیر مخرب ایران

فارسی:

نام شرکت متقاضی: .....

لاتین:

نوع شرکت:

سهامی عام  سهامی خاص  با مسئولیت محدود  تضامنی  غیره

نام مدیر عامل ..... نام رئیس هیئت مدیره .....

نشانی شرکت ..... کدپستی .....

تلفن ..... تلفن اضطراری ..... فاکس .....

تاریخ تاسیس ..... شماره ثبت ..... محل ثبت .....

پست الکترونیک: .....

شماره پروانه /مجوز کار با اشعه( در صورت انجام آزمایشهای پرتونگاری) .....

نوع فعالیت:

بازرسی فنی  آزمایشهای غیرمخرب   
اجرای خدمات  فروش تجهیزات  آموزش  موارد دیگر .....

توضیح مختصر:

موارد فوق مورد تأیید اینجانب ..... مدیر عامل شرکت .....  
می باشد.

مهر و امضاء:

تاریخ:

# 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 برنامۀ دوره‌های آموزشی خود در نیمه اول سال ۹۴ را بشرح ذیل اعلام می نماید:

نام دوره	تاریخ شروع دوره
دوره بازآموزی مقدماتی	۹۴/۲/۲
دوره مقدماتی حفاظت در برابر اشعه	۹۴/۲/۵
دوره بازآموزی مقدماتی	۹۴/۲/۱۶
دوره مقدماتی حفاظت در برابر اشعه	۹۴/۲/۲۳
دوره بازآموزی پیشرفته	۹۴/۳/۹
دوره پیشرفته حفاظت در برابر اشعه	۹۴/۳/۳۰
دوره بازآموزی پیشرفته	۹۴/۴/۱۰
دوره مقدماتی حفاظت در برابر اشعه	۹۴/۴/۱۳
دوره بازآموزی مقدماتی	۹۴/۴/۲۰
دوره بازآموزی مقدماتی	۹۴/۵/۷
دوره مقدماتی حفاظت در برابر اشعه	۹۴/۵/۱۰
دوره بازآموزی مقدماتی	۹۴/۶/۱۲
دوره پیشرفته حفاظت در برابر اشعه	۹۴/۶/۱۴
دوره بازآموزی پیشرفته	۹۴/۶/۲۱
دوره مقدماتی حفاظت در برابر اشعه	۹۴/۶/۲۳

- ◀ 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
- ◀ معرفی شدگان از سوی 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.

مهندسين مشاور  
(سهامي خاص)

# فراياند کنترل

جوش

Farayand Control Co.

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 سکوهاي نفت و گاز، پالایشگاه ها و صنایع پتروشیمی
- بازرسی و نظارت بر ساخت و نصب سازه های فلزی و سکوهاي 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



تهران- بلوار آفریقا (چردن سابق)، بالاتر از ناهید، کوچه طاهری  
پلاک ۲۱، طبقه چهارم      تلفکس: ۲۶۲۱۶۱۱۰ و ۲۶۲۱۶۳۴۳



سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور



نظام تایید صلاحیت ایران



شرکت ملی گاز ایران

وزارت مسکن و شهرسازی



IWNT





## 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 ان 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.