



نگاه نافذ



نشریه انجمن شرکت های بازرسی فنی و آزمایش های غیرمخرب ایران
اطلاع رسانی، پژوهشی، خبری و آموزشی
سال دهم | شماره ۵۹ و ۶۰ | پاییز و زمستان ۱۴۰۳ | ۲,۰۰۰,۰۰۰ ریال

در این شماره می خوانید:

بازرسی کیفیت - تداوم تولید و محرک رشد اقتصادی کشور
هزینه یابی کیفیت در بنگاه های کوچک و متوسط
مراومه بازرسی
نقش و اهمیت بازرسی فنی در بازرگانی و تجارت جهانی
نوآوری در صنعت بازرسی



- برگزارکننده دوره‌های آموزشی آزمون‌های غیرمخرب عمومی و پیشرفته و دوره‌های بازرسی و زیرمجموعه مهندسی جوش
- مجری عملیات بازرسی و آزمون‌های غیرمخرب عمومی و پیشرفته در صنایع نفت، گاز، پتروشیمی، فولاد، نیروگاهی، هوایی، ریلی و ...
- خدمات مشاوره سطح سه آزمون‌های غیرمخرب
- خدمات مشاوره مهندسی جوش



نفتا صنعت

ناظران

www.nafta-industry.com

۰۲۱-۶۵۰۱۰۰۷۱,۷۲



بازپکو



سامانه مدیریت منابع بازرسی فنی

مدیریت فرآیندهای بازرسی فنی و داده‌های عملیاتی
با هدف تسهیل و بهبود کارکرد سازمان

امکانات اصلی

- مدیریت پروژه‌ها
- مدیریت سفارش بازرسی (Inspection Order)
- مدیریت بازرسی‌ها
- ثبت فاکتور خرید
- صدور فاکتور فروش
- گزارش دوره‌ای کارکرد بازرسان
- انواع داشبوردهای مدیریتی و عملیاتی

سایر امکانات

- مدیریت منابع انسانی
- پیام‌رسان سازمانی
- مدیریت جلسات و رویدادها
- مدیریت مشتریان
- مدیریت قراردادها



تهران - میدان فاطمی، خیابان جویبار، کوچه نوربخش، پلاک ۴۲

www.iritco.ir

تلفن: ۰۲۱۸۸۸۹۴۶۶۰



شرکت مهندسی پایشگران پرتو دانش با بهره گیری از کارشناسان، متخصصین و اساتید مجرب در حوزه های ایمنی و حفاظت پرتویی، با کمال امتنان و افتخار آماده ارائه خدمات مختلف جهت ارتقای استانداردهای شغلی در مراکز کار با مولدهای صنعتی به شرح زیر می باشد

الف برگزاری کارگاه ها و دوره های آموزشی

- ۱- انواع دوره های حفاظت در برابر اشعه مقدماتی و پیشرفته
- ۲- کارگاه های مقابله با فوریت های پرتوی و اجرای اقدامات مقابله ای
- ۳- آشنایی با آزمون های غیر مخرب
- ۴- آشنایی با مواد و روش های رفع آلودگی پرتوی

◀ بر اساس نیاز مخاطبین تمامی دوره ها به صورت عملی و تئوری و با استفاده از شبیه سازه و وسایل کمک آموزشی

ب دزیمتر فردی

- ۱- خدمات دزیمتر فردی فیلم بچ با مجوز رسمی از سازمان انرژی اتمی ایران
- ۲- خدمات دزیمتر ترمولومینسانس TLD

ج کنترل کیفی، تعمیر و ارتقای قابلیت های عملیاتی تجهیزات مولد پرتو صنعتی

- ۱- تعمیر و نصب ژنراتورهای مولد پرتو ایکس صنعتی
- ۲- تعمیرات انواع کمیت سنج های پرتوی
- ۳- کنترل کیفی انواع مولدهای پرتو صنعتی با مجوز رسمی از سازمان انرژی اتمی ایران
- ۴- ارتقا قابلیت های مرتبط با کیفیت تصویر مولدهای پرتوی ایکس
- ۵- ساخت انواع فانتوم های تخصصی جهت ارزیابی عملکرد سامانه های مولد پرتوی

د تولید و عرضه انواع سامانه های ارزیابی و اندازه گیری پرتوهای یون ساز با نشان تخصصی شرکت

- ۱- دزیمتر و هشداردهنده فردی
- ۲- دزیمتر محیطی
- ۳- پایشگر دستی چند منظوره
- ۴- پایشگرهای ثابت و ایستگاهی با قابلیت اتصال به پروب های چندگانه

کلیه تجهیزات تولیدی شرکت با ارائه گواهی کالیبراسیون از آزمایشگاه های معتبر کشور عرضه می شود

www.ipapda.com

۰۹۱۹-۲۵۹۷۶۵۶ ۰۲۱-۸۸۹۳۱۷۰۳ ۰۲۱-۸۸۹۲۱۰۸۴

آشنا پرتو ساین

ASHNA PARTO SAYAN



TRAINING

بنیانگذار آموزش خصوصی حفاظت در برابر اشعه



• آموزش در حوزه حفاظت در برابر اشعه تحت اعتبار سازمان انرژی اتمی ایران

• آموزش در حوزه آزمایش های غیرمخرب

• آموزش در حوزه بازرسی و مدیریت کیفیت تحت اعتبار سازمان ملی استاندارد ایران

• آموزش در حوزه جوشکاری، بازرسی جوش، بهداشت و ایمنی و فناوری اطلاعات تحت اعتبار سازمان فنی و حرفه ای کشور

www.apsayan.com

Tehran, Iran

021-88014031-33

09372737280



IGS Iran Group
of Surveyors

آی جی اس
بازرسی فنی
بازرسی کالا

درباره ما

شرکت ایران گروپ آو سورویورز (آی جی اس) اولین شرکت بازرسی ایرانی است که در سال ۱۳۵۹ به ثبت رسیده است و با در اختیار داشتن شعب فعال در بنادر جنوبی و شمالی و همچنین با داشتن شبکه بین المللی، نقش بسزایی در صنعت بازرسی کشور ایفا می نماید.

گواهینامه ها و تاییدیه ها

- ۱- گواهینامه صلاحیت خدمات مشاوره رتبه یک بازرسی فنی از سازمان برنامه و بودجه
- ۲- گواهینامه تایید صلاحیت نهاد بازرسی از مرکز ملی تایید صلاحیت ایران (NACI) در حوزه های بازرسی کالا، بازرسی مخازن تحت فشار و دیگ های بخار، بازرسی جوش و آزمون های غیرمخرب، بازرسی انواع جرقه قیل و لیفتراک
- ۳- شرکت بازرسی تایید شده در امر بازرسی کالای وارداتی از بانک مرکزی و گمرک جمهوری اسلامی ایران
- ۴- شرکت مشاور تایید صلاحیت شده در زمینه حفاظت فنی و خدمات ایمنی کار از مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار در حوزه های ارزیابی ایمنی ظروف تحت فشار، برق و تاسیسات الکتریکی، جرقه قیل ها و لیفتراک ها، آسانسورها و پله های برقی
- ۵- مجوز بازرسی ایمنی تجهیزات از سازمان بنادر و دریانوردی
- ۶- حضور در فهرست شرکت های بازرسی مجاز شرکت ملی صنایع پتروشیمی و شرکت ملی لاییش و بخش فرآورده های نفتی ایران
- ۷- حضور در فهرست شرکت های بازرسی فنی تجهیزات و ماشین آلات حفاری و حضور در فهرست شرکت های تایید صلاحیت شده در حوزه مدیریت دارایی های فیزیکی وزارت نفت
- ۸- گواهینامه سیستم مدیریت یکپارچه (IMS)

خدمات شرکت آی جی اس

- ۱- بازرسی کالا و تجهیزات تولید داخل کشور
- ۲- بازرسی، ارزیابی انطباق و صدور گواهینامه کالا
- ۳- بازرسی حین عملیات ساخت، نصب و راه اندازی
- ۴- بازرسی حین بهره برداری و سرویس
- ۵- بازرسی مواد نفتی و محصولات پتروشیمی
- ۶- بازرسی ایمنی تجهیزات بالابری و حمل بار
- ۷- بازرسی جوش و آزمون های غیر مخرب
- ۸- بازرسی های دریایی و کشتی
- ۹- بازرسی و نظارت بر عملیات نگهداری و تعمیرات (نت)
- ۱۰- خدمات مدیریت دارایی های فیزیکی
- ۱۱- کالیبراسیون مخازن ذخیره فرآورده های نفتی
- ۱۲- خدمات آموزشی (دوره های بازرسی و استاندارد)



Aria Azmoon Sanat

Consulting Eng. & Inspection Co.

Welding Eng. & NDT Service

- مرکز مهندسی جوش، بازرسی فنی و NDT
- دارنده گواهینامه بازرسی از شرکت ملی گاز
- دارنده تایید صلاحیت از سازمان هواپیمایی کشوری
- مجوز از سازمان آسایش و رفاه شهرداری تهران
- بمن تست های غیر مخرب (UT, RT, MT, PT, ET, VT, PT, MT, RT, UT)
- عضویت در انجمن جوش آمریکا (AWS)

برنامه آموزشی
منتشر شد 1404

مدور گواهینامه های ملی و بین المللی

- گواهینامه بازرسی جوش
- گواهینامه سطح I, II, III آزمایشات غیر مخرب
- گواهینامه تایید صلاحیت جوشکار و اپراتور جوشکاری



@ARIAAZMOONSANAT



مرکز تایید صلاحیت شده توسط سازمان آموزش فنی و حرفه ای و شرکت ملی نفت ایران

آریا آزمون صنعت

ITCC ISO 9001:2015

دوره های آموزشی مهندسی و بازرسی فنی

- بازرسی جوش مطابق با CSWIP-WI و AWS QC1
- بازرسی piping، مخازن تحت فشار و ذخیره در حین ساخت و بهره برداری
- آزمایشات غیر مخرب (NDT) مطابق با SNT-TC-1A و ISO 9712 / EN 473
- کدها و استانداردها (ISO, NACE, AWS, API, ASME)
- اصول خوردگی و انتخاب مواد در محیط های مختلف
- بازرسی رنگ و پوشش های صنعتی و حفاظت کاتدیک
- دوره های زیر مجموعه مهندسی جوش
- دوره های اپراتوری برای جوشکاران (SMAW, GTAW, SAW, FCAW)
- دوره های ممیزی سیستم های مدیریت کیفیت و محیط زیست (ISO)

مشاوره فنی در زمینه مهندسی جوش و NDT

- ارائه مشاوره و دستور العمل اجرایی در زمینه آزمون های غیر مخرب (NDT)
- تهیه دستور العمل های کنترل کیفیت (QC Plan)
- تهیه و باز بینی دستور العمل های جوشکاری (WPS)
- نصب و راه اندازی سیستم های اتوماتیک جوشکاری و NDT
- مشاوره جهت استقرار استاندارد ISO 3834

نظارت عالی 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 پوشش - پایش خوردگی در صنایع
- بازرسی سازه های بتنی
- بازرسی سازه های فلزی صنعتی و ساختمانی

خدمات آزمایشات غیر مخرب و مخرب

- خدمات روش های عمومی NDT شامل ET, VT, PT, MT, RT, UT
- خدمات NDT پیشرفته شامل MFL-AE-AUT-TOFD-Phased Array
- بازرسی کف مخازن ذخیره
- بازرسی تیوب مبدل های حرارتی
- آزمایشات مخرب از قبیل کشش، خمش، سختی، ضربه و متالوگرافی

آدرس: تهران خیابان کارگر شمالی (امیرآباد) خیابان چهارم (حاشیه بزرگراه شهید گمنام) پلاک ۲۶ طبقه اول و سوم

تلفکس: ۸۸۳۳۶۴۷۱، ۸۸۳۳۷۶۰۳-۴، ۸۸۳۳۵۸۶۴-۷

Web Site: www.aas-co.ir E-mail: Info@aas-co.ir

Contact Us

A: No. 17, Ravanpour St., Nelson Mandela Blvd., Tehran, Iran.

T: +98 (21) 26 293 291

F: +98 (21) 26 231 293

E: info@igs-iran.com

W: www.igs-iran.com



ASP
ای اس پی: اندیشه پردازان صنعت پرشیا

واحد بازرسی فنی-مدیریت خوردگی

آدرس: خیابان کارگر شمالی، خیابان چهارم، پلاک ۴۰، طبقه دوم

تلفن: ۸۸۲۲۲۷۰۰-۳

فکس: ۸۸۲۲۹۷۲۸

ایمیل: Info@Asp-Inspection.com

www.ASP-Inspection.com

خوردگی و نشستی یکی از منابع تهدید کننده سرمایه‌های ملی و علل اصلی حوادث مهمی نظیر آتش سوزی و هدر رفت سیالات در سطح واحدهای عملیاتی و تأسیسات فرآیندی می‌باشد. همچنین به دلیل نبود سیاستی یکپارچه و همسان در خصوص روش‌های بازرسی فنی و مدیریت خوردگی، وضعیت نگهداری تجهیزات و خطوط لوله، مخازن و سکوها در وضعیت مطلوبی قرار ندارند.

از طریق مدیریت صحیح و کنترل سیستماتیک می‌توان بر مشکلات خوردگی غلبه کرد

خوردگی تهدیدی کوتاه مدت و بلند مدت با میلیاردها دلار هزینه

هزینه خوردگی جهانی ۲/۵ تریلیون دلار معادل ۳/۴ درصد تولید ناخالصی جهانی در سال ۲۰۱۳

۱۵ تا ۳۵ درصد از این مبلغ قابل پیشگیری می‌باشد



شرکت اندیشه پردازان صنعت پرشیا (ASP) علاوه بر انجام خدمات بازرسی فنی و بازرسی کالاهای وارداتی و صادراتی، در راستای فعالیت در زمینه سیستم مدیریت خوردگی، خدمات به شرح زیر را ارائه می‌نماید:

- انجام ممیزی براساس آخرین متد استاندارد های بین المللی و تعیین وضعیت و تهیه نقشه راه برای استقرار سیستم مدیریت خوردگی
- برگزاری انواع آموزش‌های لازم مورد نیاز و ارتقاء دانش
- انجام مطالعات خوردگی و تهیه مدرک CCD برای واحد های فرآیندی
- انجام ارزیابی ریسک خوردگی (RBI)
- تهیه برنامه بازرسی و راه کارهای کنترل و کاهش ریسک های خوردگی
- تهیه شاخص های کلیدی عملکرد خوردگی (KPIs)
- تهیه و استقرار سامانه نرم‌افزاری و داشبوردهای مدیریتی بصورت سفارشی و منطبق با سایر سامانه‌های داخلی سازمان

شرکت اندیشه پردازان صنعت پرشیا (ASP) با بهره‌گیری از توان متخصصان مجرب و تجربیات اجرایی در شرکت‌های تراز اول داخلی از جمله شرکت نفت فلات قاره ایران، راه‌حل‌های اثبات شده‌ای را با استقرار سیستم مدیریت خوردگی برای افزایش حداکثر بهره‌وری طولانی مدت دارایی‌ها در کارکرد ایمن و موثر تجهیزات، ارائه می‌نماید.

راه حل‌های مدیریت خوردگی، مزایای بلند مدت متعددی را برای سیستم تولید ارائه می‌دهد:

- با ایجاد یک سیستم مدیریت خوردگی، یکپارچگی دارایی‌ها افزایش می‌یابد.
- با ایجاد یک پایگاه داده مناسب و متناسب با برنامه کنترل خوردگی، بهره‌وری سیستم افزایش می‌یابد.
- با کاهش خرابی تجهیزات و به حداکثر رساندن زمان تولید، طول عمر و بهره‌وری دارایی‌ها را افزایش می‌یابد.
- با به حداقل رساندن تهدید نشت و ریزش، ایمنی پرسنل و تجهیزات تضمین می‌شود.
- با نظارت مداوم و تنظیم دقیق برنامه بازرسی‌ها برای اطمینان از عملکرد مداوم و مقرون به صرفه تجهیزات، هزینه‌های خوردگی کاهش می‌یابد.



مشاوران کاوشیار آریا
Kavoshyar Arya
Consultants

شرکت مشاوران کاوشیار آریا از سال ۱۳۸۴ با موضوع بازرسی فنی و آزمایشات غیر مخرب آماده ارائه خدمات در پروژه های نیروگاهی، پتروشیمی، خطوط لوله نفت و گاز، مخازن تحت فشار و ذخیره می باشد این شرکت دارای گواهینامه تایید صلاحیت ISO/IEC ۱۷۰۲۰ از اداره استاندارد و تحقیقات صنعتی در زمینه تست های غیرمخرب، پروانه اشتغال از سازمان انرژی اتمی ایران با مجوز پرتونگاری با دستگاه کرالر ایکس و گاما، گواهی تایید صلاحیت بازرسی فنی شرکت ملی گاز ایران در زمینه رادیوگرافی صنعتی با مجوز پرتونگاری به روش پانورامیک در خطوط لوله، گواهی تایید صلاحیت بازرسی فنی (MT,PT,UT,VT) شرکت ملی گاز ایران و گواهی تفسیر فیلم های رادیوگرافی از امور بازرسی فنی شرکت ملی گاز ایران می باشد.

زمینه های فعالیت :

این شرکت خدمات خود را مطابق استاندارد های فنی و مهندسی در سطح ملی و بین المللی و مرکز ملی تایید صلاحیت ایران در موارد زیر ارائه می نماید:

- پرتونگاری صنعتی به روش ایکس و گاما
- دیجیتال کردن فیلم های پرتونگاری
- انجام پرتونگاری در خطوط لوله توسط دستگاه کرالر گاما IPSI از لوله های به قطر ۱۲ اینچ به بالا
- انجام پرتونگاری در خطوط لوله توسط دستگاه کرالر ایکس از ۲۰ اینچ الی ۴۸ اینچ
- تست التراسونیک و ضخامت سنجی
- التراسونیک پیشرفته (TOFD-Phased Array)
- تست ذرات مغناطیسی و تست مایعات نافذ
- بازرسی سازه های صنعتی و سازه های فلزی
- برگزاری دوره های آموزشی تستهای غیر مخرب
- برگزاری آزمون تفسیر شرکت ملی گاز ایران
- فروش فیلم های پرتونگاری، مواد و تجهیزات مرتبط با تستهای غیر مخرب

آدرس: تهران خ کارگر شمالی پایین تر از خ فاطمی کوچه هما مجتمع اداری لاله طبقه همک

تلفن: ۵-۶۶۵۹۷۳۴-۰۲۱-۶۶۵۹۴۷۱۸ فکس: ۶۶۵۹۴۷۱۹

info@aryandt.com - www.aryandt.com

اولین تولید کننده تجهیزات آزمون های غیر مخرب بتن و ساختمان

آزمایش های غیرمخرب (NDT)، برای کمک به ارزیابی سلامت سازه و تعیین خواص بتن در پی‌های عمیق، پل‌ها، بتن ساختمان‌ها، روسازی‌ها، سدها و سایر سازه‌های بتنی بدون آسیب رساندن به سازه استفاده می‌شود. برای ارزیابی عملکرد ساختاری بتن به روش های غیر مخرب، بررسی داده های زیر امکان پذیر است:

- ابعاد عضو بتنی غیرقابل دسترس
- محل و میزان ترک خوردگی، خلل و فرج و حفره ها ، جداسدگی لایه ها
- محل و اندازه آرماتورهای فولادی
- فعالیت خوردگی آرماتورها
- میزان آسیب ناشی از انجماد و ذوب، آتش سوزی یا قرار گرفتن در معرض مواد شیمیایی
- تخمین مقاومت فشاری بتن

شرکت دانش بنیان آزمون ساز مبتا با تکیه بر تجربه ۴۰ ساله و دانش روز طراحی وساخت تجهیزات غیر مخرب بتن را انجام داده و تاکنون تجهیزات ارائه شده را ساخته و به بازار عرضه کرده است.



021-61907

09101562796

www.azmoonndt.com

@azmoonsazmabna



نگاه نافذ

نشریه انجمن صنفی شرکت های بازرسی فنی و آزمایش های غیر مخرب ایران
(اطلاع رسانی، پژوهشی و آموزشی)

سال دهم، شماره ۵۹ و ۶۰، پاییز و زمستان ۱۴۰۳

صاحب امتیاز: انجمن صنفی شرکت های بازرسی فنی و آزمایش های غیرمخرب ایران
مدیر مسئول: امیر دادخواه / سردبیر: بهرام حسینی

کمیته انتشارات و شورای نویسندگان در این شماره:

حسن شیروانی، امیر دادخواه، مازیار نادر اصلی، حسن پورصباغ، علی صفاری، حسین سلاح ورزی، مهرداد کهنتری، نگین کاظمی، ثریا سهیلی، احمد ودادی، محمدرضا ربیعی مندجین، محمد طالبی فراهانی، بهنوش بهداد، رضا زنگنه، میلاد کهنتری، غلامرضا پیک فلک، ابراهیم محسنی، مزدک مراقبی، زینب نقاش، سید احمد حسینی، محمدعلی دستمالی، رامین نصرآبادی، مژگان منصورآبادی، بهرام حسینی

نظارت و اجرای چاپ: انتشارات نوآوران سینا

گرافیک، صفحه آرایی و طراحی جلد: مونا قهراری

روابط عمومی و تبلیغات: مژگان منصورآبادی

صحافی: شریف

چاپ: تهران، خیابان قزوین، بعد از پل امامزاده معصوم، خیابان عرب، خیابان پهلوانی، خیابان نوروزی، پلاک ۶ تلفن: ۰۲۱ - ۵۵ ۷۲۰ ۱۴۰

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

نشریه **نگاه نافذ** آماده درج مقالات و دیدگاه صاحب نظران و کارشناسان صنفی است. همکاران گرامی می‌توانند مقالات خود را جهت داوری و قرار دادن در نوبت چاپ، حداکثر در ۳۰۰۰ کلمه با فرمت WORD به همراه چکیده مقاله، عکس های مربوطه، تصویر و معرفی نویسنده، جدول ها و نمودارها با درج مراجع و منابع به نشانی پست 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 صنفی شرکت های بازرسی فنی و آزمایشهای غیر مخرب ایران نمی‌باشد.

نگاه نافذ در ویرایش و گزینش مطالب آزاد است.

نقل مطالب، استفاده از عکس‌ها، 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 انجمن: info@irsnt.com

تارنمای انجمن: www.irsnt.com

تلفن: ۰۲۱ ۵۱ ۹۴۹۱ ۶۶ و ۰۲۱ ۶۶۹ ۱۱۱ ۶۶ / نمابر: ۰۲۱ - ۶۶ ۷۳ ۵۶ - ۲۱

فهرست مطالب

بازرسی کیفیت- تداوم تولید و محرک رشد اقتصادی کشور..... ۱۲

گزیده اخبار صنفی انجمن ۱۴

هزینه یابی کیفیت در بنگاههای کوچک و متوسط ۲۷

مرام‌نامه بازرسی ۳۰

تعامل تولید و کیفیت ۳۵

الگوی بالندگی رهبری زنان در سازمان ملی استاندارد ایران ۳۹

نقش و اهمیت بازرسی فنی در بازرگانی و تجارت جهانی ۴۹

.....

بازرسی تیوب در مبدل‌های حرارتی ۵۲

بازرسی فنی شیرهای کنترل ۵۶

خدمات پیش‌بری و مقایسه آن با بازرسی فنی..... ۶۱

روش‌های اتصال مواد و ارزیابی اتصالات فاز

مایع‌گذرا(TLPB)..... ۶۹

نوآوری در صنعت بازرسی..... ۷۴

پیشگیری از خوردگی زیرعایق تجهیزات فرایندی با استفاده از مواد کامپوزیت پیشرفته

..... ۸۱

نقش کاهش ردپای کربن در مقابله با

تغییرات اقلیمی..... ۸۷

.....

سایه سار ۹۱

دیدگاه‌های مخاطبین..... ۹۳

لیست اعضای جدید انجمن..... ۹۴



شرح روی جلد:

کاهش هزینه های تولید و بهره برداری از طریق اجرای سیستم های مدیریت کیفیت



• حسین سلاح ورزی، رئیس سازمان ملی کارآفرینی ایران

۶۰۰۱

بازرسی کیفیت – تداوم تولید و محرک رشد اقتصادی کشور

امروزه در فرآیند توسعه صنعتی کشورها، بازرسی کیفیت نقش اساسی ایفا می‌کنند. این موضوع، نه تنها به عنوان معیاری برای ارزیابی توانایی‌های تولیدی شناخته می‌شوند، بلکه به عنوان عامل کلیدی در افزایش توان صادراتی، بهبود وضعیت اقتصادی و رشد تولید ناخالص داخلی کشورها مورد توجه قرار دارد.

در کشورمان، از دیرباز کیفیت به عنوان یکی از ویژگی‌های اساسی تولید مورد توجه بوده است. در عصر حاضر سازمان ملی استاندارد و طیف گسترده‌ای از انجمن‌ها و تشکلهای موسسات مرتبط با استاندارد سازی، شرکت‌های بازرسی و ارائه دهندگان خدمات آزمایشگاهی کیفیت، تلاش‌های قابل توجهی برای بهبود مستمر کیفیت محصولات و خدمات انجام داده‌اند. اما، این تلاش‌ها همواره با موانعی روبرو بوده اند، از جمله تغییرات سریع در فناوری و استانداردهای جهانی که تولیدکنندگان و سازندگان می‌بایست تولید خود را به سرعت و پیوسته با تغییرات گفته شده و الزامات سیستم‌های جدید انطباق دهند. متأسفانه این به‌روزرسانی‌ها در اکثر موارد با تأخیر مواجه می‌شوند. محدودیت‌های فنی، مالی یا دانشی نیز باعث شده تا برخی صنایع در ارتقاء کیفیت با چالش‌های بیشتری روبرو باشند. خوشبختانه در این زمینه، شرکت‌های بازرسی فنی توانسته‌اند نقش برجسته‌ای در پیاده‌سازی، پایش و ارتقاء الزامات استانداردهای مرغوبیت و ایمنی ایفا کنند. با اینحال، کمبود تجهیزات پیشرفته بازرسی، نیروی انسانی متخصص و

عدم یکپارچگی در سیستم‌های بازرسی مشکلاتی را نیز برای صنعت به‌همراه داشته است. تردیدی نیست که الزام به تامین کیفیت و اعمال بازرسی فنی در توسعه توان صنعتی و اقتصادی کشور اهمیت بسزایی دارند و در حوزه صادراتی نیز مزایای رقابتی زیادی ایجاد خواهند کرد. کیفیت بالا، نام تجاری تولیدکنندگان ایرانی را در سطح بین‌المللی تقویت خواهد نمود. تقاضا برای محصولات و خدمات ایرانی را در بازارهای جهانی ارتقا می‌دهد، به طوری که تولید کنندگان و تجار محصولات با کیفیت بالا می‌توانند بازارهای صادراتی جدیدی را به دست آورند. دستیابی به چنین اطمینانی از مرغوبیت کالای ایرانی، تنها با اجرای بازرسی‌های دقیق و منظم حاصل خواهد شد.

بهبود کیفیت و تعامل موثر فی‌مابین سازنده، صادر کننده و شرکت‌های بازرسی می‌تواند هزینه‌های تولیدکنندگان ناشی از بازگشت محصول، تعمیرات و ضایعات را کاهش دهد، که این خود به بهینه‌سازی هزینه‌های تولید کمک می‌کند. قطعا جلب رضایت مشتریان داخلی و خارجی در کیفیت محصولات و خدمات، به توسعه کسب و کارها، ایجاد اشتغال، افزایش درآمد ملی ... می‌انجامد و یکی از پایه‌های اصلی توسعه بازار است. مشتریان راضی، ضمن اینکه مایل به خرید مجدد هستند، رضایت خود را به دیگران ابراز می‌کنند که این امر به افزایش تقاضا محصولات و خدمات تولید داخل در بازارهای ملی و بین‌المللی خواهد انجامید.

کاهش تولید ناخالص ملی، کاهش سرمایه‌گذاری‌های خارجی، افزایش بیکاری به دلیل کاهش صادرات و بسته شدن بازارهای بین‌المللی به روی محصولات ایرانی بود. این تحلیل‌ها نشان می‌دهند که تامین الزامات کیفیت و بازرسی؛ نه تنها در حفظ وضعیت فعلی صنایع ایران ضروری هستند، بلکه برای بهبود و توسعه آتی برنامه‌های اقتصادی کشور نقش اساسی دارند. تقویت این حوزه‌ها می‌تواند در ارتقاء جایگاه ایران در اقتصاد جهانی نقش بسزایی ایفا کند. با توجه به تغییرات سریع در تکنولوژی و بازارهای جهانی، نیاز به کارگیری سیستم‌های نوین و پویا در حوزه بازرسی بیش از پیش احساس می‌شود. صنایع باید بتوانند به سرعت با تغییرات همگام شده و الزامات جدید کیفیت و ایمنی را پوشش دهند. تردیدی نیست که سرمایه‌گذاری در حوزه منابع انسانی با توسعه آموزش و تربیت نیروهای متخصص توسط تولید کنندگان و شرکت‌های بازرسی نیز می‌تواند تأثیر بسزائی در بهبود وضعیت فعلی ایجاد کند.

حال که در آستانه فرارسیدن نوروز ۱۴۰۴ قرار داریم، امیدوارم در سال جدید شاهد تقویت جایگاه برند ملی محصولات و خدمات باشیم و در این زمینه اقدامات لازم از سوی نهادهای حاکمیتی و جامعه صنعتی به انجام رسیده و حمایت‌های لازم بعمل آید.

سال نو را آغاز می‌کنیم که می‌تواند و می‌باید با ارتقا کیفیت و رفع موانع تولیدات ملی، سرآغاز تحولات بزرگ و پایدار در مسیر توسعه صنعتی و اقتصادی کشورمان باشد.

پیشاپیش این روز و رویکرد نو را شادباش می‌گوییم.





• مژگان منصور آبادی، دبیر انجمن



گزیده اخبار صنفی انجمن^۱

۶۰۰۲

انجمن صنفی شرکت‌های بازرسی و آزمایش‌های غیرمخرب ایران IRSNT، با هدف تحکیم و اشاعه فرهنگ بازرسی فنی و آزمایش‌های غیر مخرب، پاسداری از حقوق اعضا، ارتقا صنف در عرصه صنعتی کشور و ترویج اخلاق حرفه‌ای در سال ۱۳۷۹ تشکیل شده است. هیئت مدیره منتخب دوره هشتم انجمن، در راستای ایفای وظایف و پیگیری خواسته‌های اعضا خود، در ۶ ماهه پائیز و زمستان گذشته، با برگزاری جلسات و مکاتبات متعدد داخلی، با اعضای، نهادها و سازمان‌های مختلف نسبت به طرح دغدغه و مشکلات اعضا اقدام و در حد امکان و شرایط برای رفع و بهبود آن تلاش نموده است که خلاصه آن در ذیل تقدیم حضور می‌گردد:

۱. برگزاری بیستمین سالگرد تأسیس شورای هماهنگی تشکلهای مهندسی، صنفی و حرفه‌ای کشور

در تاریخ ۱۴ آبان ۱۴۰۳، همایشی به مناسبت بیستمین سالگرد تأسیس شورای هماهنگی تشکلهای مهندسی، صنفی و حرفه‌ای کشور در سالن همایش‌های صدا و سیما جمهوری اسلامی ایران برگزار شد. این همایش با هدف وفاق و همدلی، تقدیر از بزرگان صنعت، و بررسی فرصت‌ها و چالش‌های پیش‌رو برگزار شد و بر نقش مؤثر تشکلهای مهندسی، صنفی و حرفه‌ای در توسعه صنعت احداث و انرژی کشور تأکید کرد.

این رویداد با حضور وزیر راه و شهرسازی، رئیس سازمان برنامه و بودجه، برخی مقامات دولتی و نمایندگان مجلس شورای اسلامی و فعالان صنعت احداث و انرژی برگزار شد. در این همایش، ۱۸ سندیکا و انجمن عضو شورای هماهنگی، از جمله سندیکای شرکت‌های ساختمانی ایران، جامعه مهندسان مشاور ایران و انجمن صنفی شرکت‌های بازرسی و آزمایش‌های غیرمخرب ایران IRSNT حضور داشتند. هدف اصلی این گردهمایی، تقدیر از بزرگان صنعت، بررسی فرصت‌ها و چالش‌های پیش‌رو، و تقویت وفاق و همدلی بین اعضا بود. این همایش فرصتی با مرور دستاوردهای دو دهه فعالیت شورای هماهنگی تشکلهای مهندسی، صنفی و حرفه‌ای کشور بود بر نقش مؤثر این تشکلهای در توسعه صنعت احداث و انرژی ایران تأکید شد.

در این همایش، دکتر علیرضا مقدس‌زاده اردبیلی، رئیس شورای هماهنگی، با خوش‌آمدگویی به حضار، بر اهمیت تعامل دولت و بخش خصوصی در مواجهه با چالش‌های اقتصادی تأکید کرد.

سخنرانی وزیر راه و شهرسازی:

خانم دکتر فرزانه صادق، وزیر راه و شهرسازی، ضمن تقدیر از تلاش‌های فعالان صنعت احداث، بر لزوم همکاری نزدیک‌تر دولت با تشکلهای صنفی و فنی به‌عنوان شرکای استراتژیک

وزارت راه و شهرسازی تأکید کرد و نقش تشکلهای صنفی و فنی به‌عنوان شرکای استراتژیک وزارت راه و شهرسازی مورد تأکید قرار گرفت. همچنین، بر لزوم توانمندسازی بخش خصوصی به‌عنوان مسیری برای توسعه و پیشرفت کشور تأکید شد.



سخنرانی رئیس سازمان برنامه و بودجه:

در ادامه این نشست، آقای دکتر پورمحمدی، رئیس سازمان برنامه و بودجه، درباره‌ی تاریخچه صنعت احداث در ایران، افزایش صادرات خدمات فنی مهندسی، و اهمیت مشارکت عمومی و خصوصی در حوزه احداث سخنرانی کردند.

تقدیر از پیشکسوتان:

در این بخش از نشست مذکور از رؤساء، اعضا فعال و دبیران ادوار گذشته شورای هماهنگی تشکلهای مهندسی، صنفی و حرفه‌ای کشور تقدیر شد و به ایشان تندیس و لوح اهدا گردید.

پنل ویژه:

در پایان نشست، دکتر محمد فاضلی طی یک پنل اختصاصی درباره‌ی کارکرد تشکلهای و حل معمای کنش جمعی سخنرانی مبسوطی داشتند و راهکارهایی برای تعامل مؤثر با حاکمیت و ارتقای شرایط شرکت‌ها را ارائه دادند.



۲. گزارش دیدار شورای هماهنگی با رئیس جمهور

در تاریخ ۵ آذر ۱۴۰۳، اعضای «شورای هماهنگی تشکلهای مهندسی، صنفی و حرفه‌ای کشور» با آقای دکتر مسعود پزشکیان، دیدار کردند. در این جلسه، اعضای شورا گزارشی از وضعیت پروژه‌های عمرانی و زیربنایی کشور، موانع پیش‌روی شرکت‌های مجری و راهکارهای پیشنهادی برای بهبود و تسریع این پروژه‌ها ارائه دادند.

رئیس جمهور با تأکید بر اهمیت کار کارشناسی علمی و دقیق در اجرای پروژه‌های زیربنایی، اظهار داشت که دولت چهاردهم این رویکرد را در تمامی بخش‌ها، به‌ویژه در پروژه‌های عمرانی، مدنظر قرار داده است. وی همچنین بر عزم دولت برای تسهیل سرمایه‌گذاری و افزایش مشارکت مردم در طرح‌های توسعه‌ای تأکید کرد و افزود: «در جلسه سران قوا درباره‌ی ایجاد بستری امن برای فعالیت‌های اقتصادی و رفع موانع گفت‌وگو کرده‌ایم و مصمم به اجرای این برنامه‌ها هستیم».

دکتر پزشکیان با استقبال از پیشنهاد برگزاری جلسات فصلی با اعضای شورا و سایر فعالان اقتصادی، بیان کرد: «همه باید دست به دست هم دهیم تا کشور را از مشکلات موجود نجات دهیم و ایرانی شایسته ایرانیان بسازیم. من در دولت کاری جز پیگیری امور مردم ندارم و همواره از دیدار و گفت‌وگو با شما که برای اعتلای این سرزمین تلاش می‌کنید، استقبال می‌کنم. حاضرم چندین روز با یکدیگر صحبت کنیم تا در کنار هم بر مشکلات فائق آییم».

در این جلسه، موضوعاتی نظیر ارتقای زیرساخت‌ها و توسعه‌ی آزادراه‌ها طی برنامه‌ای چهار ساله، حل چالش‌های صادرات، به‌ویژه صادرات خدمات فنی و مهندسی، تعیین تکلیف ۹۰ هزار پروژه‌ی نیمه‌تمام، توجه به طرح آمایش سرزمینی برای احداث شهرهای جدید، تدوین نظام فنی و اجرای یکپارچه، جلب مشارکت بخش خصوصی، قانون‌زدایی، التزام عملی دولت به میدان دادن به بخش خصوصی و افزایش بودجه‌ی عمرانی با توجه به توان این بخش مطرح شد.

این دیدار نشان‌دهنده‌ی تعامل مثبت دولت با تشکلهای مهندسی، صنفی و حرفه‌ای کشور و تلاش برای رفع موانع و تسهیل فعالیت‌های اقتصادی و توسعه‌ای است.

در این نشست نمایندگان شورا به طرح نقطه نظرات و پیشنهادات خود پرداختند که بخش‌های از صحبت آقای دکتر سهیل آل‌رسول در حضور رئیس محترم جمهور، جهت استحضار علاقمندان در زیر ارائه شده است:

۱. برای اطلاع از اخبار صنفی انجمن می‌توانید به تارنمای انجمن در آدرس WWW.IRSNT.COM مراجعه نمایید.

بنام خدا

سلام و عرض ادب خدمت شما و یکایک حضار محترم

آقای رئیس جمهور

به استناد بارها حضور شما در پروژه خودمان در راه‌آهن میانه- تبریز ایمان دارم در بین مسئولین نظام شما از جمله آگاه‌ترین ایشان به احوال شرکت‌های مهندس مشاور و پیمانکار هستید. از این رو به‌خوبی می‌دانید که حال صنعت کشور؛ ناشی از کاهش بودجه‌های عمرانی، انباشت مطالبات شرکتها نزد دولت، مهاجرت نیروهای متخصص و تراز اول ما و فشارهای روز افزون سازمانهای تامین اجتماعی ومالیاتی، اصلا خوب نیست.

آقای رئیس جمهور

مردم و فعالین اقتصادی در لایحه پیشنهادی بودجه ۱۴۰۴ شما توجه به عمران و آبادانی و رفع مشکلات معیشتی را جستجو می‌کنند، فارغ از برخی اقدامات شفاف‌کننده قابل تقدیر در حوزه درآمدی و هزینه‌ای، اما تغییر در بودجه‌های عمرانی اساساً محسوس نیست. تازه همین بودجه ناچیز طرح‌های تملک‌دارائی در مرحله تخصیص اولین قربانی، کسری بودجه کاملاً محتمل دولت خواهد بود.

اگر هدف، توسعه و پیشرفت کشور و کاهش معضلات معیشتی مردم است چرا از بودجه نهادها و ارگانهای غیرمولد در اقتصاد کاسته نشده؟ یا حداقل ثابت نگاه داشته نشده تا امکان بیشتری برای ارتقای بودجه‌های عمرانی کشور فراهم آید؟ همه متخصصان آگاهند که سریع‌ترین روش برای توسعه اشتغال مولد کشور در همین بخش صنعت و احداث فراهم است.

آقای رئیس جمهور

درآمدهای مالیاتی پیش‌بینی نشده در بودجه هم نوید حرکت به سمت عدالت مالیاتی نمی‌دهند. در کنار کارمندان و کارگران فعالین صنعت احداث شفاف‌ترین بخش اقتصاد از منظر مالیاتی هستند. پیمانکاران و مهندسان مشاور که بادستگاه‌های اجرایی و نهادهای عمومی کار می‌کنند ریالی کتمان درآمد ندارند؛ اما کلیه روابط جدید سازمان امور مالیاتی در این سال‌ها به جای اینکه به تاریکخانه‌های مالیاتی، فعالیت‌های سوداگرانه و صنوف حرف فراری از مالیات تمرکز کنند، هر سال فشار بیشتر بر شانه‌های خسته شرکت‌های قانونی و زخم‌خورده صنعت وارد می‌کنند.

بخش‌هایی که درآمدهای سیال و غیرمتمرکز دارند هر روز به روشی از زیر مالیات‌ستانی شما گرده خالی می‌کنند. پایانه فروشگاهی ابلاغ می‌کنید به سراغ کارت‌به‌کارت می‌روند، کارت‌های تجاری تعریف می‌کنید تعداد کارت‌هایشان را زیاد می‌کنند و.....

آقای رئیس جمهور

ما از ناترازی‌های صندوق بازنشستگی و کسری‌های شدید سازمان تامین اجتماعی بی‌خبر نیستیم، اما چرا هزینه چند دهه ناکارآمدی بنگاهداری و اتلاف منابع آن‌ها را امروز باید از شرکت‌های فعال صنعت احداث کشور گرفت؟

در سال ۱۳۹۹ پس از یکسال تلاش مشترک بین سازمان تامین اجتماعی و فعالین بخش خصوصی در چارچوب قانون بهبود مستمر فضای کسب و کار، بخشنامه تنقیح و تخلیص قوانین تامین اجتماعی به شماره ۱۰۰/۹۹/۱۳۱۰۱ مورخ ۱۳۹۹/۱۲/۲۰ صادر شد که علیرغم برخی اشکالات؛ نوید بخش رعایت انصاف و وحدت رویه در این حوزه بود. از آن سال تا امروز دهها بخشنامه و آئین‌نامه جدید از طرف سازمان صادر شد که از آن جمله دریافت ناعادلانه وجوه حق بیمه در پروژه‌های عمرانی از بخش خصوصی یا بخشنامه گردش حساب و غیره است، درحالیکه به لحاظ قانونی پرداخت این وجوه در تعهد مستقیم دستگاه‌های مجری است.

آقای رئیس جمهور

در راستای مقررات‌زدائی، پیشنهاد داریم کلیه دستورالعمل‌های درآمدی بعد از بخشنامه تنقیح و تخلیص قوانین تامین اجتماعی که عمدتاً خلاف قانون وضع شده همگی برخلاف قانون بهبود مستمر فضای کسب‌وکار و بدون مشورت با بخش خصوصی ابلاغ شده‌اند را یکجا لغو بفرمائید؛ به این امید که نمونه کارآمدی شود از حذف نظام پیچیده بوروکراتیک و بازگشت متن قانون.

آقای رئیس جمهور

رتبه ایران از منظر فساد برازنده حکمرانی مانیست. در ملاقات هفته گذشته فعالین اقتصادی باریاست محترم قوه‌قضائیه، ایشان در بخشی از فرمایشاتشان به فعالین توصیه داشتند رشوه نپردازند.

شاید شما هم آگاه باشید اغلب شرکت‌های مهندس مشاور و پیمانکار نه برای زیاده‌خواهی بلکه برای احقاق حقوق

بدیهی خود در سازمان‌های مالیاتی، تامین اجتماعی و دریافت مطالبات انباشته شده سنواتی‌شان گرفتار فشارهای ناروا از فساد روبه‌گسترش و بعضاً عریانی هستند که با عدم تمکین به آن عملاً آخرین میخ را بر تابوت خود خواهند کوبید. مبارزه با فساد با ایجاد سامانه‌های جدید با اسم‌های پرطمطراق حاصل نمی‌شود؛ لازم است اراده جدی کشور را از این فشار مضاعف و شبه‌برانگیز خلاص کند.

۳. گزارش اولین همایش ملی "تاسیسات؛ گلوگاه ناترازی انرژی"

اولین همایش ملی "تاسیسات؛ گلوگاه ناترازی انرژی" با هدف بررسی چالش‌های ناشی از ناترازی انرژی در ایران و ارائه راهکارهای عملی از سوی سندیکای شرکتهای تاسیساتی و صنعتی ایران در تاریخ ۲۵ آذر ماه ۱۴۰۳ برگزار شد.



این همایش با گرد هم آوردن کارشناسان، متخصصان و سیاست‌گذاران، فرصتی را برای تبادل نظر و ارائه راهکارهای عملی برای حل مشکل ناترازی انرژی فراهم نموده است. همچنین بر لزوم توجه به اهمیت زیرساخت‌های تاسیساتی در ایجاد و تشدید بحران و برون‌رفت از وضعیت موجود تاکید شد.

در این همایش، کمیته برگزار کننده و مدعین به طرح موضوعات و چالش‌های اصلی حاکم بر ناترازی

انرژی در کشور به شرح زیر پرداختند:

- **ناترازی انرژی:** چالش ناترازی انرژی بر تمام بخش‌های جامعه تأثیرگذار است.
- **زیرساخت‌های فرسوده:** بسیاری از تاسیسات کشور فرسوده و نیازمند نوسازی هستند.

- **عدم بهره‌وری انرژی:** بهره‌وری انرژی در کشور پایین است و این موضوع باعث اتلاف منابع می‌شود.

- **قیمت‌گذاری نادرست انرژی:** وجود یارانه‌های پنهان و قیمت‌گذاری نادرست، انگیزه‌ای برای کاهش مصرف ایجاد نمی‌کند.

- **کاهش سرمایه‌گذاری:** کاهش سرمایه‌گذاری در بخش انرژی، مانع از توسعه و بهبود زیرساخت‌ها شده است.

- **عدم شفافیت و تعارض منافع:** در برخی موارد، عدم شفافیت و وجود تعارض منافع در تصمیم‌گیری‌ها، مانع از حل مشکلات شده است.

همچنین در این نشست راهکارهای برای خروج از وضعیت نابسامان فعلی به شرح زیر ارائه شد:

- **اصلاح نظام قیمت‌گذاری انرژی:** قیمت‌گذاری انرژی باید به گونه‌ای باشد که مصرف‌کنندگان را به سمت کاهش مصرف تشویق کند.

- **توسعه سرمایه‌گذاری:** جذب سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در حوزه انرژی و به‌ویژه تاسیسات، می‌تواند به بهبود وضعیت کمک کند.

- **استفاده از فناوری‌های نوین:** استفاده از فناوری‌های نوین مانند انرژی‌های تجدیدپذیر و هوش مصنوعی می‌تواند به افزایش بهره‌وری انرژی کمک کند.

- **تغییر فرهنگ مصرف:** تغییر فرهنگ مصرف انرژی در جامعه و آموزش مردم برای مصرف بهینه انرژی، از اهمیت بالایی برخوردار است.

- **تقویت نقش بخش خصوصی:** بخش خصوصی

می‌تواند نقش مهمی در توسعه و بهبود زیرساخت‌های انرژی ایفا کند.

- **شفافیت و حساب‌پذیری:** ایجاد شفافیت در تصمیم‌گیری‌ها و افزایش پاسخگویی مسئولان می‌تواند به بهبود وضعیت کمک کند.
- **جلب مشارکت عمومی-خصوصی:** این مورد می‌تواند نقش مهمی در جذب سرمایه‌گذاری و بهبود وضعیت تاسیسات داشته باشد.

بی تردید ناترازی انرژی، چالشی پیچیده و چند وجهی است که نیازمند راهکارهای جامع و بلندمدت است. تاسیسات به عنوان یکی از عوامل اصلی ایجاد آن است، نیازمند توجه ویژه مسئولین و دست‌اندرکاران و سرمایه‌گذاری در این زمینه هستیم. با اتخاذ راهکارهای پیشنهادی و همکاری همه بخش‌های جامعه، می‌توان به بهبود وضعیت انرژی در کشور امیدوار بود. در خاتمه نشست پیشنهاداتی به شرح زیر ارائه شد:

- **تداوم همایش‌ها:** برگزاری دوره‌های بعدی این همایش با تمرکز بر موضوعات تخصصی‌تر می‌تواند به ارتقا بحث‌ها و ارائه راهکارهای دقیق‌تر کمک کند.
- **ایجاد یک شبکه تخصصی:** ایجاد یک شبکه تخصصی شامل کارشناسان، متخصصان و فعالان حوزه انرژی می‌تواند به تبادل اطلاعات و همکاری بیشتر بین این افراد کمک کند.
- **تدوین برنامه‌های عملیاتی:** بر اساس نتایج این همایش و همایش‌های بعدی، می‌توان برنامه‌های عملیاتی برای بهبود وضعیت انرژی در کشور تدوین کرد.
- **حمایت از سرمایه‌گذاری در بخش انرژی:** دولت باید با ایجاد تسهیلات و حمایت‌های لازم، سرمایه‌گذاری در بخش انرژی را تشویق کند.



ناترازی انرژی یکی از مهم‌ترین چالش‌های پیش روی کشور است و حل آن نیازمند تلاش همه‌جانبه و همکاری همه بخش‌های جامعه است. همایش ملی "تاسیسات؛ گلوگاه ناترازی انرژی" گامی مهم در جهت شناخت بهتر این چالش و ارائه راهکارهای عملی بوده است. با توجه به اهمیت موضوع انرژی در توسعه پایدار کشور، برگزاری چنین همایش‌هایی و تبادل نظر بین کارشناسان و متخصصان می‌تواند گام مهمی در جهت یافتن راهکارهای مناسب برای مقابله با بحران ناترازی انرژی باشد.

۴. گزارش جلسه هیات مدیره انجمن با رئیس و مسئولان امور حفاظت در برابر اشعه سازمان انرژی اتمی

این جلسه در مهر ماه ۱۴۰۳ با هدف پیگیری، هم‌اندیشی و تبادل اطلاعات در خصوص موضوعات فیمابین و مکاتبات قبلی بشرح زیر انجام گرفت:

الف- اطلاع‌رسانی در خصوص رفع محدودیت‌های حمل تجهیزات پرتونگاری با هواپیما

با توجه به اهمیت رعایت ضوابط ایمنی و امنیتی سازمان انرژی اتمی ایران در فعالیتهای پرتونگاری و لزوم کاهش ریسک‌های ناشی از انتقال و جابه‌جایی بین شهری تجهیزات حاوی منابع پرتوزا، مقرر شد انجمن به منظور ارتقای سطح ایمنی، استفاده از خدمات شرکت‌های هواپیمایی برای انتقال این تجهیزات را به اعضا طی نامه ای توصیه و محدودیت‌های اعضا را اعلام نماید. متعاقبا توسط انجمن به اعضا اطلاع رسانی شد. در این خصوص در کارگروه سازمان، دو جلسه هماهنگی نیز برگزار شده که نمایندگان کمیته حفاظت انجمن در آن جلسات شرکت نمودند.

ب- بازنگری دستورالعمل آیین‌نامه حفاظت در برابر اشعه

سازمان انرژی اتمی ایران در نظر دارد نسبت به بازنگری دستورالعمل آیین‌نامه حفاظت در برابر اشعه اقدام نماید. این اقدام مهم فرصتی مغتنم است تا با بهره‌گیری از دانش و تجربیات ارزشمند اعضای انجمن، گامی موثر در جهت بهبود ایمنی در فعالیتهای

۱. برای کسب اطلاعات بیشتر در زمینه این همایش می‌توانید به سایت www.hamayesh.ismeic.org مراجعه نمایید.

پرتونگاری و رفع چالش‌های موجود برداریم.

با توجه به اهمیت موضوع و به منظور ارتقای سطح ایمنی، جلوگیری از رقابت ناسالم شرکت‌های فاقد مجوز و بهبود شرایط نگهداری منابع پرتوزا، انجمن از کلیه اعضای خود درخواست نمود تا نظرات، پیشنهادات و راهکارهای خود را در مورد تغییرات پیشنهادی در ویرایش جدید آیین‌نامه مذکور بشرح زیر اعلام نمایند:

- **افزایش ایمنی در پرتونگاری:** شامل ایمنی پرتونکاران و بیماران
- **پیشگیری از تخلفات و رقابت ناسالم:** به منظور جلوگیری از فعالیت شرکت‌های فاقد مجوز و اجاره غیرقانونی تجهیزات پرتونگاری
- **شرایط و محل نگهداری منابع پرتوزا:** برای بهبود ایمنی و امنیت شرایط نگهداری و حفاظت از منابع پرتوزا در دفتر مرکزی و یا سایر محل‌های اعلامی شرکت‌ها
- **سایر پیشنهادات برای بهبود وضعیت پرتونگاری**

پ- دعوت به همکاری در جمع‌آوری پرسش‌های پرتکرار در حوزه حفاظت در برابر اشعه

با توجه به درخواست مکرر اعضا مبنی بر رفع ابهامات و مشکلات ناشی از برداشت‌های نادرست از قوانین کار با اشعه توسط کارفرمایان و پیمانکاران، با درخواست انجمن، امور حفاظت در برابر اشعه موافقت نمود تا پرسش‌های پرتکرار در این حوزه از طریق مقتضی با مشارکت انجمن IRSNT جمع‌آوری و پاسخ‌های شفاف و دقیق در سایت امور حفاظت در برابر اشعه منتشر شود.

به این ترتیب، مرجعی جامع و قابل دسترس برای رفع مشکلات و ابهامات مذکور ایجاد خواهد شد و از توقف فعالیتهای پرتونگاری و بروز خسارات مالی به شرکت‌ها جلوگیری خواهد شد.

ت- دعوت به همکاری در خصوص الزامی شدن نصب پلاک شناسایی روی دوربین‌های پرتونگاری

با توجه به اهمیت حفظ ایمنی و امنیت در فعالیتهای

پرتونگاری و لزوم پیگیری سریع و دقیق منابع پرتوزاد در صورت بروز حادثه یا مفقودی دوربین‌های پرتونگاری، با پیشنهاد انجمن الزامی شدن نصب پلاک شناسایی بر روی تمامی دوربین‌های پرتونگاری موافقت شد. بدین منظور می‌بایست سیستم واحدی برای شناسائی دوربین‌های پرتونگاری طراحی و اجرا شود.

این پلاک شناسایی حاوی اطلاعاتی از جمله نام شرکت، شماره تماس مسئول فیزیک بهداشت کل پروژه و سایر اطلاعات ضروری خواهد بود که در صورت مفقودی یا حادثه، امکان شناسایی سریع دوربین و اطلاع‌رسانی به مالک آن را فراهم می‌آورد.

بدین ترتیب پیش‌بینی می‌شود که دستیابی به اهداف زیر تسهیل شوند:

- **افزایش امنیت:** برای امکان شناسایی ماهیت پرتوی موضوع، ردیابی دوربین‌های مفقودی و جلوگیری از سوءاستفاده از آن‌ها
- **تسریع در امدادرسانی:** در صورت بروز حوادث و سوانح پرتوی، اطلاعات موجود بر روی پلاک شناسایی به نیروهای امدادی کمک خواهد کرد تا اقدامات لازم را به سرعت انجام دهند.
- **کاهش ریسک‌های قانونی:** وجود پلاک شناسایی، مسئولیت‌پذیری شرکت‌ها را در قبال دوربین‌های پرتونگاری افزایش داده و از بروز مشکلات قانونی و از اجاره و استفاده غیر مجاز جلوگیری می‌کند.

ث- فراخوان نخستین دوره انتخاب برگزیدگان در حوزه حفاظت در برابر اشعه

در این نشست توافق شد که نخستین دوره انتخاب برگزیدگان در حوزه حفاظت در برابر اشعه توسط اداره کل حفاظت در برابر اشعه سازمان با همکاری انجمن صنفی انجام شود. شرکت‌ها و اشخاص واجد شرایط زیر می‌توانند افراد شایسته و اثرگذار در این حوزه را معرفی نمایند:

متقاضیان حقوقی: کلیه مراکز فعال به کار با پرتوهای یونساز و غیر یونساز در حوزه

متقاضیان حقیقی: شخص مسئول، مسئول فیزیک بهداشت و پرتوکاران شاغل در مراکز کار با پرتو

ج- همکاری انجمن با سازمان انرژی اتمی در مورد ساختن کلیپی از روند کار در حوزه پرتونگاری صنعتی در ایران که شامل مصاحبه با پیش کسوتان باشد.

چ- برگزاری جلسات با وارد کنندگان چشمه و شرکت پارس ایزوتوپ با موضوع برنامه ریزی واردات و مصرف مورد نیاز چشمه های رادیواکتیو که توزیع مناسب بین شرکتها صورت گیرد و توافق شد ۱۰ درصد چشمه های رادیواکتیو شرکت پارس ایزوتوپ با اولویت معرفی انجمن صنعتی به شرکت های عضو انجمن تخصیص داده شود.

ح- متعاقب بروز حوادث سالهای اخیر و مشکلات همکاران پرتونگار و خانواده آنان، انجمن درخواست نمود تا موضوع بیمه مسئولیت مدنی برای شرکت های پرتونگاری صنعتی الزامی شود. این مهم متعاقب برگزاری جلسات متعدد با شرکت های بیمه گر صورت گرفت و در نهایت با درخواست امور حفاظت در برابر اشعه پیشنهاد مکتوبی شامل مزایا و هزینه های مترتبه برای آن امور در آذر ماه ۱۴۰۳ ارسال شد. پس از بررسی آن توسط امور حقوقی سازمان، نتیجه تصمیمات آن امور به انجمن اعلام خواهد شد.

خ- برگزاری سمینار آنلاین نوترون رادیوگرافی برای اعضای انجمن با همکاری مرکز فناوری و نوآوری رسا

۵. بازنگری فهرست بهای خدمات بازرسی و NDT، پرتونگاری صنعتی و التراسونیک پیشرفته

اعضای کمیته های مختلف انجمن با برگزاری جلسات متعدد کارشناسی و با لحاظ نمودن شرایط جدید، تعرفه های خدمات بازرسی، خدمات پرتونگاری و آزمون های غیر مخرب پیشرفته سال ۱۴۰۳ را برای ۶ ماهه دوم سال ۱۴۰۳ تهیه و تصویب نمود و جهت بهره برداری اطلاع رسانی نموده است. تعرفه های جدید انجمن از طریق تارنمای انجمن به آدرس www.irsnt.com قسمت آیین نامه ها قابل دسترسی توسط اعضا و کارفرمایان محترم می باشد تا خدمات خود را بر اساس تعرفه مذکور ارائه نمایند.

مقرر شد که به منظور سهولت محاسبه تعرفه بر اساس افزایش نرخ تورم، ارز و وزن مولفه های تاثیر گذار در تعرفه ها مشخص گردد:

سهم نیروی انسانی: منظور نیروی انسانی (بازرسان، اپراتورها، هماهنگ کننده ها و)

سهم مواد مصرفی ارز بر: مواد مصرفی ارزبر مانند فیلم پرتونگاری، چشمه های پرتونگاری و تجهیزات وارداتی....

سهم تجهیزات و ماشین آلات: با توجه به عمر مفید تجهیزات و ماشین آلات و هزینه های مربوط به استهلاک، تعمیر و نگهداری آنها

سایر اقلام تاثیر گذار: هزینه های اداری، پشتیبانی، مالیات، بیمه، هزینه های جانبی (غذا، اقامت، رفت و آمد)، هزینه های مربوط به اخذ مجوزها و.....

۶. گزارش برگزاری هفتمین کنفرانس ملی «سنجش و ایمنی پرتوهای یونساز و غیر یون ساز»

انجمن حفاظت در برابر اشعه ایرانیان^۱ که پیش از انقلاب تاسیس شده است، با تلاش جمعی از اساتید فعال در این حوزه، فعالیت خود را از سال ۱۳۹۰ آغاز نموده است. این انجمن با برگزاری کنفرانس ها، ارتباط با انجمن های ذیربط، سمینارهای تخصصی، ارتباط با واحد قانونی و مراکز دانشگاهی و بهره بردارها، آگاهی عمومی در موضوعات متنوع حفاظت در برابر اشعه را پیگیری نموده است. از طرف دیگر زمینه همکاری های موثری را نیز در جذب افراد علاقمند در موضوعات مرتبط و برخی از آموزش های تخصصی را برگزار نموده و به واحد قانونی نیز در بازنگری استانداردها و تنظیم ضوابط مشاوره داده است

امروزه بیش از هفتاد هزار نفر به صورت مستقیم با این پرتوها سر دو کار دارند، نیاز به تلاش مضاعف در اطمینان به استفاده از پرتوها در تمام ابعاد اجتماعی، حاکمیتی و نظارتی، پژوهشی، بهره برداران و مردم وجود دارد. این نیاز در سطح بین المللی نیز مطرح است. در جریان کنفرانس سال ۲۰۲۲، در ونکور کانادا، مقاله ای ارائه گردید که متعاقباً موجب فراخوان کمیسیون بین المللی حفاظت در برابر اشعه،^۲ (ICRP) در موضوع "تخصص در حفاظت در برابر اشعه" گردید. طبق ارزیابی کارشناسان، توفیق در این موضوع به عواملی چون، دستگاه های کشوری در برنامه ریزی و اختصاص

1. Iranian Radiation Protection Society

2. International Commission on Radiological Protection



بودجه های کافی، انجام پژوهش های گسترده، و تربیت متخصصین و تشویق به توجه و آگاهی عمومی کاربران و مردم بستگی دارد که نقش انجمن های صنعتی و مردم نهاد در این مورد بارز است.

در همین راستا هفتمین کنفرانس ملی سنجش و ایمنی پرتوهای یون ساز و غیر یون ساز، همزمان با پنجاهمین سال فعالیت امور حفاظت در برابر اشعه برگزار شد. بدیهی است محتوای کنفرانس نیز متأثر از این همزمانی بوده و زمینه های متنوعتری نسبت به کنفرانس های قبلی را پوشش داده و موضوعات مرتبط و طیف وسیعتری از ایمنی پرتوها در کاربردهای گسترده در کشور را شامل شود و در کنار مقالات رسیده، با حضور متخصصین و اساتید دانشگاه ها، تازه های علوم و فناوری نیز در این حوزه مطرح گردد.



محورهای مطرح شده شامل پرتوهای یونساز و غیر یونساز، کاربردهای پزشکی، صنعتی و تحقیقاتی و موضوعاتی از قبیل نقش ارگان های مرتبط حاکمیتی، نظارتی و بهره برداران را در تقویت حفاظت در برابر اشعه در کشور و چالش های موجود به بحث و تبادل نظر گذاشته شد. مقالات و پوسترهای ارائه شده به تدریج در سایت انجمن حفاظت در برابر اشعه ایرانیان قرار داده می شوند و مقالات برگزیده، با نظر تهیه کنندگان، با دآوری مجدد، در مجله انجمن به چاپ خواهند رسید.

آقای دکتر گزنالس از اساتید بین‌المللی و عضو کمیته بین‌المللی اثرات پرتوهای اتمی سازمان ملل، (UNSCEAR)^۱ و از مسئولین انجمن بین‌المللی حفاظت در برابر اشعه و آژانس بین‌المللی انرژی اتمی، در پیام و سخنرانی خود که به صورت ویدئو ارسال شده بود، پنجاه سالگی امور حفاظت در برابر اشعه در کشور را تبریک گفته و در سخنرانی خود، به درس آموخته‌های فعالیت پنجاه ساله اخیر در این زمینه اشاره نمود و اظهار داشت که بیشترین داده‌های مبنای تأثیرات پرتوها بر انسان و موجودات زنده تا سال‌های اخیر، بر مبنای حادثه بمباران شهرهای هیروشیما و ناگازاکی در ژاپن بوده و در مورد اثرات پرتوهای با شدت کم و زمان زیاد، نیاز به بررسی و تحقیقات بیشتری وجود دارد. موضوع پرتوهای استفاده شده در امور پزشکی و پرتوهای کیهانی و پرتوهای طبیعی، اهمیت زیادی داشته و نیازمند کار و توجه بیشتری است. ایشان همچنین به استفاده گسترده از پرتوهای غیریون ساز نیز اشاره نموده و به نقش آنها را در زندگی روزمره پرداختند که در عین حال که آثار یون سازی را ندارند، معذالک در صورت عدم توجه کافی، می‌توانند زیان بار هم باشند. به جهت اهمیت سخنرانی ایشان، ویدئو سخنرانی ایشان در سایت انجمن حفاظت در برابر اشعه ایرانیان قرار داده شده است.

در اختتامیه کنفرانس، با حضور آقای دکتر علی اکبر صالحی و آقای دکتر رضا امراللهی، در بزرگداشت پنجاهمین سال امور حفاظت در برابر اشعه، از اساتید پیشکسوت، آقای دکتر مهدی سهرابی، آقای دکتر محمدتقی بحرینی، خانم مهندس مهدیزاده و آقای دکتر عظیم فرد به پاس تلاش در این زمینه، قدردانی به عمل آمد. اهدای جایزه سیمین و اهدای جوایز برگزیدگان بهترین مقالات و پوسترها بخش پایانی کنفرانس را به خود اختصاص داد.

۷. گزارش برگزاری هفتمین کنفرانس بین‌المللی

آزمونهای غیرمخرب ایران

IRNDT2024



هفتمین کنفرانس بین‌المللی آزمونهای غیرمخرب ایران توسط انجمن آزمونهای غیرمخرب ایران در تاریخ ۲-۴ مردادماه ۱۴۰۳ در دانشکده مهندسی مکانیک دانشگاه صنعتی خواجه نصیر بصورت حضوری با هدف آشنایی شرکت کنندگان با آخرین دستاوردهای این زمینه تخصصی و ایجاد بسترهای لازم جهت توسعه علمی و عملی و نیز ارتقای جایگاه بازرسی فنی و آزمونهای غیرمخرب در ایران برگزار گردید. ریاست کنفرانس را آقای دکتر سهیل نخودچی ریاست انجمن آزمونهای غیرمخرب و دبیر علمی دکتر محمد ابونجمی بر عهده داشته اند. در این کنفرانس ۶۵ مقاله بصورت ارائه سخنرانی و پوستر در ۸ حوزه تخصصی آزمونهای غیرمخرب ارائه شده و در روز آخر کنفرانس تعداد ده کارگاه تخصصی برای علاقمندان حوزه آزمونهای غیرمخرب برگزار شده که با استقبال خوب شرکت کنندگان برگزار گردید. در نمایشگاه جنبی انجمن به تعداد ۱۸ غرفه در سالن اصلی دانشکده مهندسی مکانیک در مدت این دو روز به ارائه آخرین دستاوردهای خود در حوزه آزمونهای غیرمخرب برای مخاطبین پرداختند. در این کنفرانس نایب رئیس انجمن آزمونهای غیرمخرب روسیه از دیگر سخنران کلیدی این کنفرانس، بود که در روز دوم کنفرانس آخرین دستاوردهای انجمن در زمینه آزمونهای تشخیصی را ارائه دادند. از رویدادهای مهم در این کنفرانس ارائه دو نشست تخصصی با عناوین "چالشهای اعتباربخشی مراکز آموزش آزمونهای غیرمخرب ایران" و "چالشهای اخذ گواهینامه صلاحیت حرفه ای کارکنان آزمونهای غیرمخرب در ایران" به

و کشاورزی تهران در تاریخ ۱۴۰۳/۰۹/۱۰ یک دوره حضوری با هدف آشنایی شرکت‌ها با قوانین مالیاتی و سامانه مودیان برگزار کرد. این اقدام به دلیل اهمیت روزافزون قوانین مالیاتی برای کسب‌وکارها و همچنین راه‌اندازی سامانه مودیان به عنوان یک تحول مهم در نظام مالیاتی کشور، انجام شد. هدف اصلی این دوره، افزایش آگاهی و دانش شرکت‌ها در این زمینه و تسهیل اجرای صحیح قوانین مالیاتی برای آنها بود. مدرس این دوره جناب آقای دکتر نادر آریا بودند. این دوره با استقبال بسیار خوبی روبرو گردید و با حضور ۵۰ نفر از اعضای انجمن برگزار گردید.



پ- معرفی سامانه مدیریت منابع بازرسی فنی:

انجمن صنفی شرکت‌های بازرسی فنی و آزمایش‌های غیرمخرب ایران به منظور آشنایی شرکت‌های عضو با سامانه تخصصی معرفی شده به این انجمن برای مدیریت فرآیندها، داده‌ها و منابع شرکت‌های بازرسی فنی را در تاریخ ۱۴۰۳/۱۰/۰۵ در اتاق بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی تهران برگزار نمود. در این گردهمایی تعدادی از شرکت‌های بازرسی شرکت نمودند. برخی از مهم‌ترین ویژگی‌ها و امکانات معرفی شده در این سامانه عبارت است از:

- مدیریت فرآیند بازرسی فنی
- جمع‌آوری اطلاعات بازرسی ها همراه با قابلیت تحلیل اطلاعات
- مدیریت حجم فعالیت
- جمع‌آوری و تحلیل اطلاعات درآمد و هزینه بازرسی
- مدیریت منابع انسانی
- مدیریت ارتباط با مشتریان

ریاست مهندس مهرداد کهتری و مهندس آرمان گنجی با حضور اعضای نشست‌ها و علاقمندان سطح سه انجمن با موضوعات تخصصی آزمونهای غیرمخرب و طبق برنامه تنظیمی برگزار گردید. در مراسم اختتامیه با تقدیر از مهندسین پیشکسوت برگزیده و با معرفی شرکت‌های حامی کنفرانس و شرکت‌های حاضر در نمایشگاه و عوامل اجرایی کنفرانس با ارائه لوح تقدیر و تندیس نمایشگاه تقدیر به عمل آمد. برای دریافت جزئیات بیشتر به این وبسایت کنفرانس مراجعه فرمایید: <https://irndtorg.ir/>

۸ برگزاری دوره‌های آموزشی انجمن:

الف- کارگاه آشنایی با آخرین قوانین تامین اجتماعی و بازنشستگی:

انجمن با همکاری اتاق بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی تهران در تاریخ ۱۴۰۳/۰۸/۱۵ کارگاهی با هدف آشنایی اعضای خود با آخرین قوانین و مقررات مربوط به تامین اجتماعی برگزار کرد. این اقدام با توجه به اهمیت بالای این قوانین برای فعالان اقتصادی و کارفرمایان و همچنین تغییرات مداوم در آنها، صورت گرفته است. مدرس این دوره سرکار خانم علی‌آبادی بودند. در پایان جلسه جهت تعامل بیشتر و دستیابی به اهدافی مانند تعیین ضریب بیمه قراردادهای و تهیه پیش‌نویس قرارداد و تیپ‌بندی آنها کمیته‌ای راه‌اندازی شد. این دوره با استقبال بسیار خوبی روبرو گردید و با حضور ۵۰ نفر از اعضای انجمن اجرا شد.



ب- کارگاه آشنایی با قوانین مالیاتی برای شرکت‌ها و سامانه مودیان:

انجمن با همکاری اتاق بازرگانی، صنایع، معادن

- مدیریت اسناد
- مدیریت جلسات و رویدادها
- مدیریت قراردادهای



ت- سمینار آشنایی با ارائه خدمات نوترون رادیوگرافی و آنالیز شیمیایی پژوهشکده راکتور و ایمنی هسته‌ای:

- این سمینار در تاریخ ۱۴۰۳/۱۱/۲۷ بصورت آنلاین برای اعضای انجمن توسط پژوهشگران پژوهشکده راکتور و ایمنی هسته‌ای با موضوعات زیر برگزار گردید:
- معرفی سامانه تصویربرداری نوترونی راکتور تحقیقاتی تهران
 - معرفی سامانه آنالیز مواد نوترونی راکتور تحقیقاتی تهران
 - ارائه نمونه پروژه‌های انجام شده در راکتور تحقیقاتی تهران
 - معرفی مزیت‌ها و کاربردهای سامانه‌های نوترونی نسبت به پرتو ایکس

۹. برگزاری جلسه با مدیر داریی های فیزیکی شرکت ملی گاز ایران

با انتصاب دکتر علیپور به مدیریت داریی‌های فیزیکی شرکت ملی گاز ایران، هیئت مدیره انجمن IRSNT در تاریخ ۱۴۰۳/۱۱/۱۳ جلسه‌ای با حضور دکتر حمداله‌زاده، رئیس بازرسی شرکت ملی گاز، در دفتر ایشان برگزار کرد. در این نشست که با حضور رئیس، نایب رئیس، دبیر و جمعی از اعضای هیئت مدیره تشکیل شد، مسائل و چالش‌های شرکت‌های بازرسی در حوزه گاز به‌طور گسترده بررسی شد. در فضایی هم‌اندیشانه، راهکارهایی برای رفع موانع پیش‌روی بازرسی‌ها و بهبود فرآیندهای مرتبط مورد بحث و تصمیم‌سازی قرار گرفت. از جمله محورهای کلیدی این جلسه می‌توان به موارد زیر اشاره کرد

۱- در مورد نگرانی شرکت گاز درباره سطح مهارت

و دانش فنی بازرسان و چالش‌های مرتبط با آزمون و به‌کارگیری بازرسان تأیید صلاحیت‌شده، بر لزوم ایجاد مراکز دارای گواهی ISO 17024 برای صدور گواهینامه‌های تخصصی در حوزه‌های مورد نیاز صنعت تأکید شد. همچنین، بهره‌گیری از ظرفیت مراکز علمی، آموزشی و سازمان فنی و حرفه‌ای برای ارتقای دانش و مهارت بازرسان متناسب با نیازهای شرکت گاز، مورد بررسی قرار گرفت.

۲- با توجه به ناترازی‌های انرژی، فرسودگی صنایع و نیاز مبرم به نوسازی و سرمایه‌گذاری در بخش‌های نفت، گاز و انرژی، اهمیت مدیریت بهینه داریی‌های فیزیکی و ارتقای فرآیندهای بازرسی مورد تأکید قرار گرفت. در این نشست از نمایندگان انجمن خواسته شد تا با ارائه راهکارهایی برای کاهش هزینه‌ها و افزایش بهره‌وری، وضعیت فعلی بازرسی‌های دوره‌ای را بررسی کند و چالش‌های موجود را برطرف نماید. همچنین، استفاده از فناوری‌های نوین مانند هوش مصنوعی، روش‌های پیشرفته آزمایش‌های غیرمخرب و بهره‌برداری از داده‌ها مورد توجه ویژه قرار گرفت. دکتر علیپور با دعوت از شرکت‌های بازرسی عضو انجمن برای مشارکت در مدیریت یکپارچه داریی‌های فیزیکی (AIM)، بر استقبال شرکت گاز از این رویکرد تأکید کردند.

۳- کاهش پروژه‌های توسعه‌ای، رکود اقتصادی و تورم، موجب تشدید رقابت و قیمت‌شکنی شرکت‌های بازرسی در مناقصات و در نتیجه افت کیفیت خدمات شده است. روش ارزیابی فنی و مالی (QCBS) به‌عنوان راهکاری مناسب برای ارج نهادن به کیفیت خدمات مطرح شد. در این راستا، مقرر گردید شرکت گاز برای اجرای این روش در مناقصات بازرسی در سطح شرکت ملی گاز و همچنین با سازمان برنامه و بودجه برای اصلاح حداقل قیمت پایه ظرفیت مشاور بازرسی، رایزنی کند.

۴- انجمن درخواست کرد تا محدودیت استفاده از فیلم‌های بازرسی با یا بدون پوشش سربی، با توجه به مشکلات واردات، تحمیل هزینه به صنعت، سوءاستفاده‌های احتمالی و عدم امکان نظارت کامل بر نوع فیلم مصرفی را برداشته و صرفاً معیارهای کیفی تصریح شده در استانداردهای جاری مانند وضوح، دانسیته و حساسیت را ملاک پذیرش در پرتونگاری قرار دهد که بررسی مجدد آن مورد قبول ایشان قرار گرفت.

در پایان جلسه، گفت‌وگوهایی هدمند در راستای ارتقای فرآیندهای بازرسی، بهینه‌سازی نیروی انسانی و افزایش بهره‌وری انجام پذیرفت. همچنین، مقرر شد پیشنهادات ارائه‌شده از سوی اعضای انجمن به‌طور رسمی به مدیریت داریی‌های فیزیکی شرکت ملی گاز ایران ارسال شده و پیگیری‌های لازم در این خصوص انجام گیرد.



محدودیت استفاده از فیلم‌های بازرسی با یا بدون پوشش سربی، با توجه به مشکلات واردات، تحمیل هزینه به صنعت، سوءاستفاده‌های احتمالی و عدم امکان نظارت کامل بر نوع فیلم مصرفی را برداشته و صرفاً معیارهای کیفی تصریح شده در استانداردهای جاری مانند وضوح، دانسیته و حساسیت را ملاک پذیرش در پرتونگاری قرار دهد

۱۰. گزارش سیزدهمین نمایشگاه ملی سازه و فولاد

سیزدهمین کنفرانس ملی و پنجمین کنفرانس بین‌المللی سازه و فولاد، ۳ الی ۶ دی ماه ۱۴۰۳ توسط انجمن سازه‌های فولادی ایران در هتل المپیک برگزار گردید. در این کنفرانس، ۸۱ عنوان مقاله در محورهای اصلی توسط ۲۱۱ پژوهشگر ارائه شده است. مقالات ارائه شده در این کنفرانس بیشتر در موضوعات قاب خمشی فولادی و مهاربند واگرا و مهاربند کمانش تاب و یادگیری ماشین و اتصال تیر به ستون وقاب خمشی و رفتار لرزه‌ای و دیوار برشی فولادی و زلزله حوزه نزدیک و ضریب رفتار بوده است. در این کنفرانس جای خالی مقالات بازرسی فنی و آزمایش‌های غیرمخرب محسوس بوده و امید است بازرسان عزیز و اعضای محترم انجمن

در کنفرانس بعدی بصورت چشمگیر فعالیت نمایند. همچنین نماینده انجمن صنعتی شرکت‌های بازرسی فنی و آزمایش‌های غیرمخرب در کمیته داروی طرح برتر سازه‌های فولادی حضور داشته است.

در این کنفرانس جای خالی مقالات بازرسی فنی و آزمایش‌های غیرمخرب محسوس بوده و امید است بازرسان عزیز و اعضای محترم انجمن در کنفرانس بعدی بصورت چشمگیر فعالیت نمایند.

۱۱. برگزاری موفقیت‌آمیز رویداد "هوش مصنوعی و استاندارد"

رویداد تخصصی "هوش مصنوعی و استاندارد" توسط شرکت پرنیان پایش اندیشه کادوس در روز ۲۸ بهمن ۱۴۰۳ با حضور متخصصان، مدیران و علاقه‌مندان این حوزه در سالن آمفی‌تئاتر اداره کل استاندارد تهران برگزار شد. این رویداد با هدف بررسی نقش استانداردها در توسعه فناوری‌های هوش مصنوعی و تبادل دانش میان متخصصان و فعالان این عرصه برگزار گردید



در این رویداد، سخنرانان برجسته‌ای از حوزه‌های مختلف علمی و صنعتی به ارائه نظرات و یافته‌های خود پرداختند و پنل‌های تخصصی متعددی برای بحث و بررسی چالش‌ها و فرصت‌های هوش مصنوعی در ایران و جهان برگزار شد. محورهای اصلی این نشست شامل تأثیر استانداردسازی در توسعه هوش مصنوعی، چالش‌های قانونی و اخلاقی، و راهکارهای بهبود کیفیت و امنیت سیستم‌های مبتنی بر این فناوری بود

این رویداد با استقبال گسترده شرکت‌کنندگان همراه بود و محتوای ارائه‌شده مورد توجه و رضایت آنان قرار گرفت. طبق نظرسنجی‌های انجام‌شده، این نشست توانست بازخوردهای مثبتی دریافت کند. انجمن صنفی شرکتهای بازرسی فنی و آزمایشهای غیرمخرب ایران جزو حامیان معنوی این رویداد بود که بصورت فعال در این رویداد شرکت نمود.

۱۲. کمیته انتشارات:

هیئت مدیره انجمن همواره سعی داشته با تقویت کمیته تخصصی انتشارات نسبت به تولید محتوای فنی، حقوقی، آموزشی ترویجی ... اقدام نماید. چاپ دوره‌ای نشریه نگاه نافذ در طی یازده سال گذشته، اطلاع رسانی اخبار و رویدادهای صنفی از طریق شبکه‌های اجتماعی، بستر ارتباطی لازم برای تثبیت و ارتقای جایگاه صنفی، تعامل بین اعضا و با دیگر ارگانها و سازمانهای دولتی و خصوصی، مراکز پژوهشی، علمی و دانشگاهی و همچنین جلب مشارکت و پشتیبانی نهادهای حاکمیتی را با این انجمن فراهم نموده است.

در این راستا کمیته انتشارات با برگزاری جلسات ماهیانه در زمینه سیاست‌گذاری، فراخوان دریافت مقالات، مصاحبه با مسئولین و دست‌اندرکاران در نهادهای کارفرمائی و اصناف، راه اندازی کمپین‌های

تبلیغاتی... اقدام نموده است.

طرح موضوعات مختلف علمی، پژوهشی، خبری، آموزشی و از همه مهمترصنفي، در نشریه نگاه نافذ، با هدف گسترش فرهنگ بازرسی و آزمونهای غیر مخرب در راستای استیفای حقوق اعضای انجمن در سرلوحه کار این کمیته قرار دارد.

همچنین با ارسال دوره‌ای نشریه به سازمانهای کارفرمایی اعم از دولتی و خصوصی، نهادهای نظارتی، حاکمیتی، امید داریم که این عزیزان با دغدغه‌های اعضای صنفی آشنا تر شده و با درج نظرات دو طرفه، انتقادات و پیشنهادات سازنده به ارتقا جایگاه کیفی و خدمات رسانی بهتر صنفی، با هدف ارتقا مستمر کیفیت محصولات و تولیدات ملی منجر شود.



امید است که با حمایت بیش از پیش علاقمندان، دست‌اندرکاران و اعضای محترم، با طرح دیدگاهها، مقالات و ارائه مطالب متنوع، اعضای کمیته را در پیمودن این مسیر پر فراز و نشیب، یاری نمایند.



• بهرام حسینی
شرکت کیفیت پژوهان صنعت



• غلامرضا پیک فلک
شرکت آرمان فراز پدیده

هزینه یابی کیفیت^۱ در بنگاههای کوچک و متوسط^۲

چکیده

۱. مقدمه

به طور کلی پایش شاخص‌های کیفیت به عنوان یکی از ابزارهای مدیریت، اداره بنگاههای تولیدی و اقتصادی را ممکن می‌سازد. همچنین پیاده سازی کنترل کیفیت ابزار پشتیبانی مدیریت سازمانی است که از طریق بهبود و ارتقا کیفیت فرآیندها و محصولات و کسب رضایت مشتریان به بهینه سازی هزینه‌ها گرایش دارد. در این مقاله سعی داریم برای علاقمندان، به معرفی مدلی برای کنترل کل هزینه‌های کیفیت در شرکت‌های کوچک و متوسط تولیدی و خدماتی بپردازیم. در این مدل تماماً از مفاهیم کیفیت فرآیندها و اصول مالی و حسابداری بنگاهها استفاده شده است. پیاده سازی این مدل به شرکت‌ها امکان می‌دهد، تا یک سیستم کنترلی جامع برای پایش هزینه‌های کیفیت و شناسایی منابع مربوط به آن را برای خود ایجاد کنند.

کلیدواژگان: کنترل کیفیت، شرکت‌های کوچک و متوسط، هزینه‌های کیفیت



می‌دانیم که در یک بازار اقتصادی رقابتی، فعالیت هر شرکتی تحت تاثیر شدید پارامترهای مالی و اقتصادی آن بازار قرار دارد. از این رو مفاهیمی چون درآمد^۳ و گردش مالی^۴، هزینه‌های ثابت و متغیر^۵ گروه محصولات، سربار و هزینه‌های ثابت بنگاه، حاشیه سود، ییمه و مالیات برای فعالان اقتصادی مفاهیم آشنائی هستند. اینکه بدون اعمال مدیریت مالی و اقتصادی، کسب و کارها موفق نخواهند شد و با تزریق منابع و سرمایه اولیه زیاد، بدون بکارگیری دانش مالی، موفقیت تجاری بدست نمی‌آید، تماماً از بدیهیات بنگاه داری هستند.

شرکت‌ها به طور پیوسته در تلاشند با مجهز شدن به تکنولوژی و دانش روز، مدیریت سازمانی، اثربخشی مالی-اقتصادی خود را افزایش دهند، با نیازهای موجود در فضای کسب و کار سازگار شوند و زنده بمانند. فشارهای فزاینده حاکم بر بازار، مدیران را به تحلیل و پیاده سازی فرصتهای بهبود سوق می‌دهد. بکارگیری ابزارهایی همچون برنامه ریزی و کنترل پروژه، نوآوری در ساختارهای سازمان و پیاده سازی سیستم‌های یکپارچه اطلاعاتی مدیریت از جمله شروط موفقیت یک کسب و کار تجاری است.

1. Cost of Quality (COQ)
2. Small and Medium Enterprise (SME)
3. Revenue
4. Turnover
5. Fixed & Variable Costs

تجزیه و تحلیل مداوم فعالیتهای و شاخصهای عملکردی از جمله ابزارهایی است که می‌تواند در کسب نتایج اقتصادی و تداوم و توسعه کسب و کار مطلوب و مفید باشد.

در شرکت‌های کوچک و متوسط به دلیل محدودیت مالی، سازمانی و تکنولوژیک ... بهینه کردن بازده سرمایه و دارایی‌ها و کسب مزایای تجاری و موفقیت اقتصادی در گرو مدیریت کیفیت قرار دارد. هدف از ارائه مقاله هزینه یابی کیفیت، در SME ها ارائه مدلی برای کمی سازی دستاوردهای کیفی تولید محصول و خدمات است. امروزه سازمانهای پویا و پیشرو تلاش می‌کنند با تبدیل ارزش‌های ناشی از بهبود مستمر کیفیت، به نتایج مالی برنامه ریزی شده‌ای ناآل شوند. این فرآیند را به بکارگیری مفهوم هزینه یابی کیفیت محقق می‌سازند.

۲. ادبیات موضوع، روش‌ها و منابع

برای درک مدل‌های کنترل هزینه‌های کیفیت در SME ها، به آشنائی با مفاهیم مالی و شناخت ادبیات مدیریت کیفیت نیاز داریم. چرا که ارزیابی عملکرد سازمانی از تلفیق مفاهیم دو حوزه مذکور و بر پایه تشخیص هزینه فعالیتهای^۱ انجام خواهد شد.

هدف مقاله حاضر تشریح وضعیت نسبی و سطح درک و اجرای کنترل کیفیت و شناسایی فرصتهای بهبود عملکرد مالی سازندگان، پیمانکاران و شرکت‌های فنی و مهندسی می‌باشد. می‌خواهیم بدانیم که آیا عملکرد سازمانی و دستاوردهای مالی SME های کشور تا چه میزان با دانش مدرن مطابقت دارند و بر اساس آن توصیه‌ها تدوین و راهبری می‌شوند^۲.

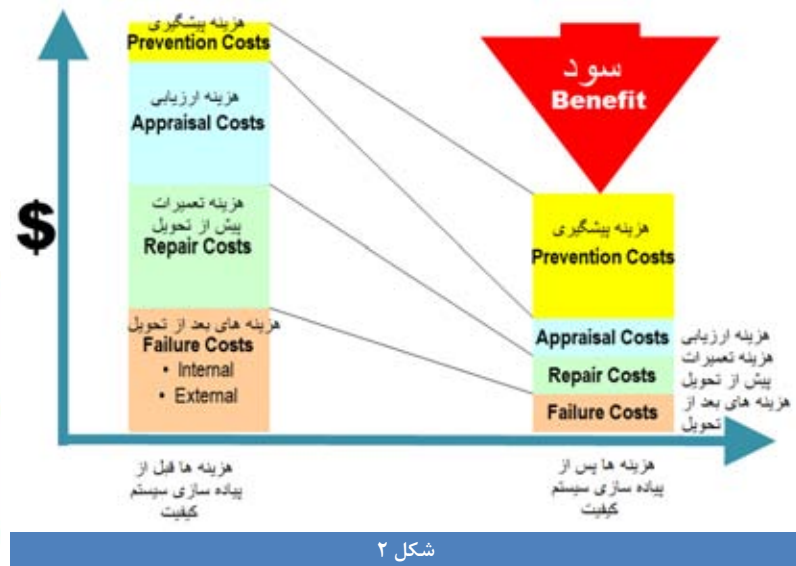


شکل ۱

تحقیقات عمومی نشان می‌دهد که در اکثر بنگاه‌های کوچک و متوسط SME، مدیران با مفهوم و تاثیر کنترل هزینه‌های کیفیت در افزایش سودآوری آشنا نیستند. دور از انتظار نیست که در شرکت‌های فنی و مهندسی فعال در زنجیره ارزش پروژه های صنعتی نیز چنین باشد.

حتی در شرکت‌های جا افتاده تر که مدیران به اهمیت موضوع هزینه کیفیت واقف هستند اما از روشها، ساختار و تکنیکهای اجرایی آن آگاهی کافی ندارند. در چنین بنگاه‌هایی، تلاش مدیران صرفاً به کاهش میزان خرابی در خط تولید تمرکز می‌یابد و نه کاستن هزینه‌های ناشی از عدم کیفیت در فرآیندهای داخلی^۳ سازمان و زیان‌های ارائه محصولات معیوب به بیرون از سازمان^۴. همچنین برخی بنگاهها اخذ گواهینامه ISO9000 را در تولید خود معادل مدیریت هزینه‌های کیفیت دانسته و بالطبع تمایلی به راهاندازی یک سیستم حسابداری جداگانه برای تقویم این هزینه‌ها ندارند

از منظر کلی شرکت‌های تولیدی متوسط نسبت به رقیبان کوچک خود، انگیزه بیشتری برای کنترل هزینه‌های کیفیت دارند. این دسته از شرکتها به زبان‌های مالی ناشی از کیفیت پایین (هزینه‌های خرابی‌های خارجی و داخلی) کاملاً واقفند. می‌توان گفت که این شرکتها، به سبب این آگاهی صرفاً در ابتدای فرآیند هزینه یابی کیفیت قرار گرفته‌اند و برای ادامه فعالیت و بهره گیری از فرصتهای رشد، می‌بایست با رویکرد هزینه کیفیت خود را تطبیق دهند. بدین مفهوم؛ بتدریج از فرآیند گرایی در حوزه کیفیت (مشخصه سیستمهای تولید سنتی) متمایل به اعمال سیستم ارزیابی یکپارچه هزینه‌های کیفیت از طریق سنجش شاخص‌های عملکردی خود می‌شوند.



شکل ۲

در بالا تقسیم بندی کلی هزینه‌های کیفیت (شکل ۱) و تاثیر هزینه‌های کیفیت بر سود (شکل ۲) نشان داده شده است.

۳. مدل پیشنهادی برای هزینه یابی کیفیت

مدل پیشنهادی برای کنترل کل هزینه‌های کیفیت در شرکت‌های تولیدی کوچک و متوسط، شامل ۹ مرحله پایه است این مدل بطور همزمان جنبه‌های کیفی فرآیندها و حسابداری هزینه فعالیتهای را مد نظر قرار می‌دهد. (شکل ۳)

پیاده سازی مدل پیشنهادی در واحدهای تولید کوچک و متوسط، می‌تواند صرفه جویی مالی و زمانی ایجاد کند. این ادعا بر مبنای رصد گزارشات دوره‌ای سود و زیان و بررسی جزئیات صورتهای مالی و حسابداری قابل صحه گذاری است. بدین شیوه بنگاهها می‌توانند که در قالب گزارش‌های کنترلی از جزئیات هزینه‌های آشکار و پنهان ناشی از کیفیت آگاهی یافته و با اعمال سیستمهای بهبود مستمر اصلاح شیوه‌های مدیریتی و مشخصات فنی خود، این هزینه‌ها را به طور مستمر^۱ کاهش دهند. دور از انتظار نیست که پیاده سازی چنین سیستم‌هایی، زمینه ساز و محرک شرکت‌های متوسط برای تبدیل شدن به بنگاه‌های بزرگ تولیدی شود.

۴. نتیجه گیری

در سالهای اخیر جنبه اقتصادی کیفیت بیشتر از پیش در کانون توجه مدیران و کارآفرینان بنگاهها و بطور ویژه SME ها قرار گرفته است. امروزه کیفیت تنها یک جنبه فنی محصول نیست و اجرای سیستم‌های مدیریت کیفیت صرفاً

1. Continuous Improvement Systems



شکل ۳. مدل کنترل کل هزینه‌های کیفیت در یک SMEs

بر محصول متمرکز نیست. در بنگاه‌ها کیفیت و سودآوری ارتباط تنگاتنگی با یکدیگر یافته‌اند. به همین دلیل پایش هزینه‌های کیفیت، به عنوان بخشی از سیستم مدیریت کیفیت، جایگاه ویژه‌ای در سازمانها پیدا کرده است.

محوریت بحث این مقاله آشنائی با اصول کنترل هزینه‌های کیفیت و معرفی گامهای اجرایی آن است. برای مشخص نمودن سطح درک، پیاده سازی و اجرای یک سیستم کنترل هزینه‌های کیفیت، ضروری است که ارزیابی جامعی از وضعیت کنونی سازمان متقاضی بعمل آید. ب انجام ممیزی، مصاحبه و توزیع پرسشنامه‌های تخصصی، سطح بلوغ و آمادگی بنگاه از درک اجزا مدل تعیین شده، نقشه راه برای برنامه ریزی‌های آموزشی و تامین زیرساخت‌های لازم از طریق مدیریت ارتشد میسر خواهد شد.

از آنجائیکه تمام تلاشهای سازمانی در حوزه کیفیت در مسیر انطباق با سیستم مدیریت کیفیت جامع قرار دارد، بنابراین کنترل هزینه‌های کیفیت را نیز می‌توان در جایگاه ابزار پشتیبانی مدیریت کیفیت جامع سازمانی TQM نشانده.



• مازیار نادر اصلی
مدیر بازرسی فنی، شرکت آرمونه فولاد



• نگین کاظمی
کارشناس بازرسی فنی و پایش خوردگی، شرکت آرمونه فولاد

مramنامه بازرسی اصول، اهمیت و ضرورت رعایت آن

مقدمه

بازرسی، به عنوان یک فرایند نظارتی و کنترل کیفیت نقش حیاتی در تضمین رعایت قوانین و استانداردها ایفا می‌کند. در این راستا، بازرسان باید با رعایت اصول اخلاقی و حرفه‌ای، کار خود را به درستی و به‌طور منصفانه انجام دهند. یکی از مهم‌ترین ابزارها برای دستیابی به این هدف، مramنامه بازرسی است. مramنامه بازرسی به مجموعه‌ای از اصول، ارزش‌ها و قواعدی گفته می‌شود که بازرسان باید در انجام وظایف خود از آن‌ها پیروی کنند. مramنامه نه تنها موجب ارتقاء کیفیت کار بازرسان می‌شود، بلکه اعتماد عمومی به فرآیند بازرسی را نیز تقویت می‌کند.

در مقاله حاضر، به اصول و اهمیت مramنامه بازرسی پرداخته میشود و چالشهای اجرای آن مورد بررسی قرار میگیرد.

اصول اصلی مramنامه بازرسی

مramنامه بازرسی معمولاً به رعایت چندین اصل اساسی تأکید دارد که هر یک از آن‌ها نقش مهمی در تضمین صحت و دقت فرآیند بازرسی ایفا می‌کنند که در ادامه به این اصول پرداخته میشود.

۱. بی طرفی و استقلال

یکی از مهم‌ترین اصول مramنامه بازرسی، بی‌طرفی و استقلال بازرسان است. بازرسان باید از هرگونه تأثیرات خارجی و غیرمجاز مصون باشند. آن‌ها نباید تحت تأثیر فشارهای سیاسی، اقتصادی یا اجتماعی قرار بگیرند و تنها

باید بر اساس مستندات و شواهد موجود تصمیم‌گیری کنند. استقلال بازرسان باعث می‌شود که نتایج بازرسی‌ها به‌طور کامل بی‌طرفانه و منصفانه منعکس شود.

۲. رازداری و محرمانگی

بازرسان در فرایند بازرسی اطلاعات حساسی را دریافت می‌کنند که ممکن است مربوط به تجارت، مسائل مالی یا اطلاعات شخصی افراد باشد. رعایت اصل رازداری یکی از ارکان مهم مramنامه بازرسی است. بازرسان باید از فاش کردن اطلاعات محرمانه خودداری کنند و تنها در صورت نیاز آن‌ها را به مراجع ذی‌صلاح یا مطابق با قوانین مربوطه افشا کنند.

۳. شفافیت و گزارش دهی دقیق

گزارش‌ها باید به‌طور واضح، دقیق و مستند تهیه شوند و در اختیار افراد و مراجع ذی‌صلاح قرار گیرد. همچنین، بازرسان باید در مراحل مختلف بازرسی توضیحات لازم را ارائه دهند تا اطمینان حاصل شود که فرآیند به‌طور شفاف و قابل درک برای تمام طرف‌های ذی‌نفع انجام شده است.

۴. رعایت استانداردهای قانونی و فنی

بازرسان باید به تمامی قوانین، مقررات و استانداردهای فنی مربوط به حوزه بازرسی آگاهی کامل داشته باشند و در انجام وظایف خود آن‌ها را رعایت کنند. این شامل آگاهی از آخرین تغییرات در قوانین و به‌روزرسانی‌های فنی است. رعایت این استانداردها موجب افزایش اعتبار

نتایج بازرسی و نیز کاهش اثرات منفی ناشی از بروز خطاهای انسانی می‌شود.

اهمیت مramنامه در بازرسی

الف: افزایش اعتبار و اعتماد عمومی

زمانی که افراد و سازمان‌ها از بی‌طرفی، دقت و امانتداری بازرسان مطمئن شوند، سطح اعتماد عمومی به نتایج بازرسی افزایش می‌یابد. این اعتماد می‌تواند منجر به تصمیم‌گیری‌های درست‌تر و موثرتر در حوزه‌های مختلف شود.

ب: جلوگیری از فساد و تضاد منافع

مramنامه بازرسی با تعیین حدود و مقررات مشخص، از بروز فساد و تضاد منافع جلوگیری می‌کند. بازرسان با آگاهی از اصول اخلاقی و قانونی نمی‌توانند به راحتی تحت تأثیر منافع شخصی یا گروهی قرار گیرند.

پ: تضمین کیفیت و دقت در نتایج بازرسی

رعایت اصول فنی و استانداردهای قانونی در مramنامه بازرسی موجب می‌شود که نتایج به‌دست‌آمده از بازرسی دقیق، قابل‌اعتماد و علمی باشد. این امر به تصمیم‌گیرندگان کمک می‌کند تا با اطلاعات درست و مستند در راستای بهبود شرایط یا جلوگیری از مشکلات اقدام کنند

چالش‌ها و موانع در اجرای مramنامه بازرسی

برخی از این چالش‌ها شامل فشارهای سیاسی، اقتصادی و اجتماعی، کمبود منابع و آموزش‌های لازم برای بازرسان و در برخی موارد عدم آگاهی از اهمیت اصول اخلاقی و حرفه‌ای در بازرسی است. بنابراین، برای اینکه مramنامه بازرسی به‌طور مؤثر اجرا شود، نیاز به حمایت‌های قانونی و سازمانی، آموزش مستمر برای بازرسان و نظارت دقیق بر فرآیند بازرسی است. در ادامه، به جزئیات بیشتر موارد فوق پرداخته می‌شود:

۱. فشارهای سیاسی و اجتماعی

یکی از بزرگ‌ترین چالش‌ها در اجرای مramنامه بازرسی، فشارهایی است که می‌تواند از سوی مقامات سیاسی، اقتصادی یا گروه‌های اجتماعی به بازرسان وارد شود. این فشارها ممکن است با هدف تأثیرگذاری بر

نتایج بازرسی‌ها یا محدود کردن استقلال بازرسان باشد. برای مثال، در شرایطی که گزارش‌های بازرسی منجر به افشای فساد یا تخلفات در سطوح بالا شود، ممکن است بازرسان تحت فشار قرار گیرند تا گزارش‌های خود را تغییر دهند یا از بیان برخی از واقعیت‌ها خودداری کنند. در کشورهای در حال توسعه، صنایع ممکن است تحت فشارهای اجتماعی و اقتصادی برای کاهش هزینه‌ها و تسریع در فرآیند تولید قرار گیرند. این فشارها می‌تواند بر نهادهای بازرسی و ارزیابان ایمنی تأثیر بگذارند، به‌ویژه زمانی که مسائلی مانند شرایط بد کاری، ایمنی ضعیف یا استفاده از مواد غیر استاندارد مطرح است. به‌عنوان مثال، اگر یک کارخانه تولیدی بخواهد به دلیل رقابت شدید قیمت، به‌سرعت تولید کند، ممکن است بازرسان را تحت فشار قرار دهد تا به‌جای گزارش وضعیت خطرناک، بازرسی‌های خود را به صورت سطحی انجام دهند یا حتی از ثبت تخلفات ایمنی خودداری کنند. این موضوع می‌تواند به نادیده گرفتن استانداردهای ایمنی و جان بازرسان نیز منجر شود

۲. تضاد منافع و نبود استقلال

هنگامی که بازرسان از یک سازمان یا ارگان خاص ماموریت دارند، ممکن است علاقه‌مندی‌های شخصی، روابط کاری یا حتی انتظارات مدیریتی منجر به کاهش استقلال آن‌ها شود. این تضاد منافع می‌تواند بر صحت نتایج بازرسی‌ها تأثیر منفی بگذارد و موجب کاهش اعتبار فرآیند بازرسی شود.

فرض کنید در یک کشور که در آن بیشتر صنایع توسط دولت کنترل می‌شوند، بازرسان از وزارتخانه‌ای برای نظارت بر عملکرد یک شرکت دولتی منصوب می‌شوند. در این شرایط، بازرسان ممکن است تحت فشار قرار بگیرند تا نتایج بازرسی خود را به نفع دولت یا مقامات ارشد تغییر دهند. اگر شرکت دولتی از نظر مالی مشکلات بزرگی داشته باشد و بازرسان گزارش بدهند که این شرکت تخلفات زیادی داشته است، ممکن است این گزارش‌ها منجر به انتقادات از دولت و مسئولان ارشد شوند. بنابراین، بازرسان به دلیل تضاد منافع یا وابستگی‌های کاری، ممکن است به‌طور عمدی از گزارش کامل و دقیق خودداری کنند یا نتایج را دستکاری کنند تا به دولت آسیب نرسد.

۳. کمبود منابع و آموزش‌های تخصصی

در بسیاری از مواقع کمبود منابع مالی، تجهیزات و نیروی انسانی آموزش دیده می‌تواند فرآیند بازرسی را با مشکل مواجه کند. نبود فناوری‌های نوین و ابزارهای تخصصی می‌تواند باعث کندی در فرآیند بازرسی و کاهش دقت و کیفیت نتایج شود.

فرض کنید در یک سازمان که وظیفه بازرسی و نظارت بر استانداردهای ایمنی در صنایع مختلف را بر عهده دارد، بازرسان به‌دلیل کمبود منابع مالی و انسانی مجبور شوند با تعداد کمی از افراد به‌صورت محدود کار کنند. در این شرایط، بازرسان ممکن است نتوانند به‌طور کامل به تمامی بخش‌های یک کارخانه یا سازمان مراجعه کنند و تنها به ارزیابی‌های سطحی و محدود اکتفا کنند. این موضوع باعث می‌شود که تخلفات و مشکلاتی که ممکن است در بخش‌های دیگر وجود داشته باشد، شناسایی نشوند.

۴. مقاومت در برابر تغییرات

این چالش زمانی ایجاد می‌شود که افراد یا سازمان‌ها در برابر اصلاحات و بهبودهای لازم برای به‌روزرسانی روش‌ها یا فرآیندهای بازرسی مقاومت نشان دهند. مقاومت در برابر تغییر می‌تواند ناشی از ترس از ناشناخته‌ها، کمبود آگاهی نسبت به فواید تغییرات و یا حتی منافع شخصی باشد که در صورت اعمال تغییرات تهدید می‌شود. این نوع مقاومت‌ها می‌تواند فرایند اجرای مرام‌نامه را کند کرده و حتی باعث به تعویق انداختن آن شود. یکی دیگر از موارد مقاومت در برابر تغییرات، ممکن است در سطح ساختاری در سازمان‌های بازرسی اتفاق بیفتد. زمانی که سازمان تصمیم به بازنگری در ساختارها، فرآیندها یا مسئولیت‌ها می‌گیرد تا کارایی بازرسی‌ها را افزایش دهد، افراد یا گروه‌هایی که از وضعیت کنونی سود می‌برند، ممکن است تمایلی به پذیرش این تغییرات نداشته باشند.

به عنوان مثال در یکی از شرکت‌های بزرگ تولیدی، یک بازنگری در ساختار واحد بازرسی پیشنهاد شد تا تیم‌های بازرسی به‌صورت تخصصی‌تر و با تمرکز بیشتر بر بخش‌های مختلف کارخانه به بازرسی بپردازند. برخی از مدیران میانه‌رو و کارکنان، که مدت‌ها بود در

بخش‌های خاصی از فرآیندهای بازرسی مشغول به کار بودند، نسبت به این تغییرات اعتراض کردند. آن‌ها نگران بودند که تغییرات ساختاری باعث کاهش اختیارات یا موقعیت‌های شغلی آن‌ها شود و از این رو با تصمیمات جدید مخالفت کردند.

۵. نبود استانداردهای یکپارچه و قوانین شفاف

اگر اصول و قوانین بازرسی به‌طور دقیق و شفاف تعریف نشوند، بازرسان ممکن است دچار سردرگمی شوند و نتوانند تصمیمات قاطعی اتخاذ کنند. همچنین، نبود دستورالعمل‌های دقیق برای مقابله با موقعیت‌های پیچیده یا ابهام آمیز می‌تواند به تفسیرهای اشتباه و نتایج نادرست منجر شود.

مثلا در یک شرکت هیچ استاندارد یکپارچه‌ای برای ارزیابی کیفیت وجود ندارد و هر واحد بازرسی برای خود معیارهای مختلفی دارد. واحد تولید ممکن است از یک روش بازرسی استفاده کند که بر اساس تعداد قطعات معیوب در یک نمونه تست است، در حالی که واحد کنترل کیفیت از استانداردهای بین‌المللی مثل ISO استفاده می‌کند که معیارهای متفاوتی برای ارزیابی کیفیت دارند.

۶. مسائل فرهنگی و عدم پذیرش اخلاق حرفه‌ای

در برخی جوامع و سازمان‌ها، ممکن است اصول اخلاقی و حرفه‌ای بازرسی به‌طور کامل پذیرفته نشود. در فرهنگ‌هایی که تاکید زیادی بر روابط شخصی و اجتماعی دارند، ممکن است بازرسان به‌طور ناخودآگاه یا تحت فشار محیطی، گزارش‌های خود را تغییر دهند یا از بیان تمام جزئیات خودداری کنند. این مشکلات فرهنگی می‌تواند مانع اجرای مؤثر مرام‌نامه و تحقق نتایج دقیق بازرسی‌ها شود.

فرض کنید در یک شرکت بازرسی، یکی از ممیزان متوجه شود که یکی از کارکنان در حال انجام تخلفاتی مانند جعل گزارش‌ها یا دستکاری داده‌ها است. اگر فرهنگ سازمانی بر اساس اخلاق حرفه‌ای و شفافیت بنا نشده باشد، ممکن است برخی افراد این تخلف‌ها را توجیه کنند یا از آن چشم‌پوشی کنند. مثلاً ممکن است در برخی از جوامع یا سازمان‌ها، مشاهده شود که پنهان کردن اشتباهات و دستکاری برخی اطلاعات به‌عنوان

عنوان مثال، استفاده از ابزارهای نظارتی برای بررسی عملکرد یا رفتار کارکنان باید با اطلاع و رضایت آنان انجام شود. اگر یک شرکت بدون اطلاع کارکنان، از دوربین‌های مدار بسته یا نرم‌افزارهای ردیابی استفاده کند، ممکن است در تضاد با قوانین حقوقی باشد.

۹. کمبود انگیزه و پاداش برای بازرسان

زمانی که بازرسان احساس کنند که تلاش‌هایشان به‌طور شایسته مورد تقدیر قرار نمی‌گیرد، ممکن است انگیزه کافی برای انجام دقیق و مؤثر وظایف خود نداشته باشند. اگر بازرسان این شرکت حقوق و مزایای ثابت داشته باشند و هیچ پاداش یا انگیزه‌ای برای شناسایی مشکلات یا نقص‌ها در محصولات نداشته باشند، ممکن است انگیزه کمتری برای انجام دقیق و مؤثر بازرسی‌ها داشته باشند.

به‌طور مثال، یک بازرس ممکن است نقص‌هایی ر که در محصولات پیدا می‌کند نادیده بگیرد یا از گزارش دادن آن‌ها صرف نظر کند زیرا هیچ‌گونه پاداشی برای کشف این نقص‌ها دریافت نمی‌کند. در صورتی که هیچ سیستم پاداش‌دهی یا ارزیابی عملکرد برای بازرسان وجود نداشته باشد، احتمالاً آن‌ها به‌صورت روتین و بدون توجه به جزئیات کار خواهند کرد، چرا که هیچ فشاری برای بهبود کیفیت عملکردشان احساس نمی‌کنند. این موضوع می‌تواند منجر به افت کیفیت بازرسی‌ها و حتی وقوع اشتباهات جدی شود.

معرفی یک نمونه از مرام‌نامه خدمات فنی

در زیر جزئیات فرم مرام‌نامه بازرسی ساختمان، برگرفته از مطابق منشور اخلاقی آمریکایی بازرسان ساختمان^۲ که می‌تواند باعث افزایش اطمینان از ایمنی ساختمان، پیشگیری از خسارات مالی و حفاظت از ارزش ساختمان شود ارائه شده است.

نتیجه‌گیری

مرام‌نامه بازرسی نقش حیاتی در تضمین شفافیت، انطباق با قوانین و ارتقای اخلاق حرفه‌ای دارد. این مرام‌نامه‌ها با ارائه چارچوب‌های واضح و دستورالعمل‌های دقیق، از بروز تخلفات و فساد جلوگیری می‌کنند. اجرای

یک حل مسئله یا راه‌حل موقت در نظر گرفته می‌شود و تخلف اخلاقی تلقی نمی‌شود. در این شرایط، بازرسی‌ها به جای آنکه به‌طور مؤثر عملکرد و رفتارهای نادرست را شناسایی کنند، ممکن است تحت فشارهای فرهنگی و سازمانی قرار بگیرند که به‌طور غیرمستقیم آنها را از گزارش‌دهی یا اقدام جدی باز دارد.

۷. نبود سیستم نظارتی مؤثر

نظارت بر عملکرد بازرسان و گزارش‌های آنها باید به طور دقیق و منظم انجام شود. در صورتی که نظارت کافی وجود نداشته باشد، احتمال بروز تخلفات یا بی‌دقتی در بازرسی‌ها افزایش می‌یابد.

مثلا در بازرسی از یک شرکت، بازرسان متوجه می‌شوند که برخی از مستندات ناقص هستند یا اطلاعات مهمی از نظر قانونی رعایت نشده است. با این حال، چون هیچ سیستم نظارتی مؤثری برای بررسی و پیگیری اقدامات اصلاحی وجود ندارد، مسئولان مربوطه از اصلاح مشکلات یا گزارش‌دهی به مقامات بالاتر خودداری می‌کنند. همچنین ممکن است هیچ‌گونه ارزیابی مجدد یا پیگیری برای اطمینان از رفع تخلفات صورت نگیرد. در نتیجه، بدون یک سیستم نظارتی مؤثر، تخلفات به راحتی ادامه پیدا می‌کنند و هیچ فشار یا انگیزه‌ای برای اصلاح وجود ندارد.

۸. محدودیت‌های قانونی و حقوقی

در برخی مواقع، محدودیت‌های قانونی می‌توانند فرآیند بازرسی را دشوار کنند. برای مثال، برخی از اطلاعاتی که ممکن است در حین بازرسی به‌دست آید، به دلایل حقوقی قابل افشا نباشد یا با موانع قانونی مواجه شود. این موضوع می‌تواند بازرسان را با چالش‌هایی در تهیه گزارش‌های کامل و دقیق روبه‌رو کند و در برخی موارد، از انجام بازرسی‌های جامع جلوگیری کند.

بسیاری از کشورها قوانین سخت‌گیرانه‌ای درباره حریم خصوصی افراد دارند. به عنوان مثال، در اتحادیه اروپا، مقررات عمومی حفاظت از داده‌ها^۱ به شدت استفاده از داده‌های شخصی کارکنان را محدود می‌کند. در بسیاری از کشورها، قوانین کار حقوق ویژه‌ای برای کارکنان در زمینه بازرسی‌های محیطی دارند. به

1.General Data Protection Regulation (GDPR)

2.American Society of Home Inspectors (ASHI)



AMERICAN SOCIETY OF HOME INSPECTORS

مطابق منشور اخلاقی آمریکایی بازرسان ساختمان موضوعات مهمی مانند تضاد منافع، حسن نیت و ادراک عمومی مورد تاکید قرار گرفته است. بازرسان باید از این آیین نامه پیروی کنند و از ارتباط با هر شرکتی که عملکرد آن ناقض این آیین نامه است اجتناب کنند.

1. بازرسان باید از تضاد منافع یا فعالیت‌هایی که می‌تواند استقلال حرفه‌ای بازرسی را تحت تأثیر قرار دهد اجتناب کنند.
 - (الف) بازرسان نباید از املاکی بازرسی کنند که در آن منافع مالی دارند یا انتظار دارند که منافع مالی داشته باشند.
 - (ب) بازرسان نباید املاک را به ترتیبی بازرسی کنند که در آن هر گونه جبران خسارت به فروش ملک وابسته باشد.
 - (ج) بازرسان نباید از بیش از یک طرف، هزینه‌ای دریافت کنند مگر اینکه با آن‌ها توافق شده باشد.
 - (د) بازرسان برای ارائه خدمات نباید به طور مستقیم یا غیرمستقیم از طرف‌های دارای منافع در املاک بازرسی‌شده، هزینه‌ای دریافت کنند.
 - (ه) بازرسان نباید سیستم‌ها یا اجزای تحت پوشش استانداردهای عملی ASHI را تا یک سال پس از انجام بازرسی تغییر دهند یا به‌روزرسانی کنند.
2. بازرسان باید با حسن نیت نسبت به طرف‌های ذی‌نفع عمل کنند.
 - (الف) بازرسان باید نظرات خود را بر اساس باور واقعی و تنها در حوزه‌های تحصیل، آموزش یا تجربه خود ابراز کنند.
 - (ب) بازرسان باید در گزارش‌دهی خود بی‌طرف باشند و نباید به‌طور آگاهانه اهمیت شرایط گزارش‌شده را کمتر یا بیشتر از آنچه که واقعیت دارد، بیان کنند.
 - (ج) بازرسان نباید نتایج بازرسی یا سایر اطلاعات را بدون تأیید طرف‌های مرتبط افشا کنند.
3. بازرسان باید از فعالیت‌هایی که ممکن است به عموم آسیب رساند، موجب بدنامی خود شود یا اعتماد عمومی به حرفه را کاهش دهد، اجتناب کنند.
 - (الف) تبلیغات، بازاریابی و ترویج خدمات یا صلاحیت‌های بازرسان نباید نادرست، فریبنده یا همراه‌کننده باشد.
 - (ب) بازرسان باید هرگونه تخلف اساسی و عمدی از این مرام نامه را به انجمن گزارش دهند.

مراجع

1. Establishing a Code of Conduct: Ethical Guidelines for Inspection Professionals
2. Best Practices in Inspection: The Role of a Code of Conduct
3. Corporate Governance and Ethics” by Zabihollah Rezaee
4. Federal Ethics Controls: The Role of Inspectors General
5. American Society of Home Inspectors, June 13, 2004

مؤثر مرام‌نامه بازرسی نیازمند یک رویکرد جامع است که به آن پرداخته شد. علاوه بر اهمیت اجرای مرام‌نامه در بازرسی‌های فنی، تدوین و اجرای مرام‌نامه در زمینه‌های دیگر همچون حسابرسی، ساختمان و غیره نیز بسیار حائز اهمیت است.

پیشنهاد می‌شود که انجمن صنفی شرکت‌های بازرسی و آزمایش‌های غیرمخرب ایران IRSNT با همکاری جامعه ممیزی و بازرسی و سایر نهادهای رسمی و فعال در زمینه امور بازرسی فنی، نسبت به تدوین و اجرائی نمودن آیین نامه اخلاق حرفه‌ای ویژه اشخاص حقیقی و حقوقی دست اندرکار اقدام نماید.



• حسن پورصباغ
شرکت پویاکستر موعود

تعامل تولید و کیفیت

چکیده

تعامل تولید و کیفیت یکی از ارکان اساسی چرخه بهبود مستمر و موفقیت سازمان‌هاست. این تعامل برای ایجاد سازمان توسعه یافته پایدار از نظر استراتژیک و اقتصادی بسیار حائز اهمیت بوده و در کنار آن دستاوردهای فنی و کیفیت نیز بوجود خواهد آمد. در این مقاله، شاخص‌های مختلفی در سطوح مختلف سازمان از صاحبان مشاغل و مدیران ارشد تا پایین‌ترین رده شغلی نمودار سازمانی و تشکیلاتی، استانداردسازی، تغییر روش‌های سنتی تولید و حقوق مشتری مورد بررسی قرار می‌گیرد. همچنین، موانع و مشکلات این تعامل و راه‌حل‌های ممکن برای بهبود آن تحلیل می‌شود.

مقدمه

امروزه ارتباط مؤثر و هم‌افزا میان واحدهای تولید و کیفیت از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. این تعامل نقش کلیدی در دستیابی به اهداف سازمانی از جمله افزایش بهره‌وری، کاهش هزینه، افزایش رضایت مشتریان و ایجاد مزیت رقابتی پایدار ایفا می‌کند.

واحد تولید مسئولیت ساخت و تحویل محصولات را در سریع‌ترین زمان ممکن و با حداقل هزینه به عهده دارد، در حالی که واحد کیفیت تضمین می‌کند که این محصولات با استانداردهای تعیین‌شده همخوانی دارند. این تفاوت در رویکرد می‌تواند گاهی چالش‌هایی به وجود آورد، اما با ایجاد پل‌های ارتباطی مستحکم و همکاری نزدیک، می‌توان از تضادها کاسته و به نقاط مشترک دست یافت. بطور کلی هدف از تعامل تولید و کیفیت، ایجاد فرآیندهای هماهنگ و یکپارچه است که مدیریت زمان، هزینه و کیفیت محصول نهایی را تضمین نماید.

شاخص‌های تعامل تولید و کیفیت

در تعامل تولید و کیفیت بررسی شاخص‌های مختلفی از قبیل ایفای نقش هیات مدیره، مدیرعامل، مدیران میانی، واحد کنترل کیفیت و دستگاه نظارت، ناترازی انرژی، افزایش بهره‌وری، کاهش هزینه‌های جاری، تثبیت قیمت تمام شده، بازسازی نمودار تشکیلاتی سازمان، استاندارد سازی، تغییر روش‌های سنتی تولید و حقوق مشتری ضروری می‌باشد و از آنجاییکه برای تعدادی از سازمان‌های مرتبط با تولید سازه فلزی اقدامات موثری در این خصوص انجام گردیده با هدف روشن شدن جایگاه کنترل کیفیت و بازرسی فنی در صنایع مختلف، قابلیت انجام، موانع و مشکلات موضوع تعامل تولید و کیفیت ارزیابی می‌گردد.

هیات مدیره

به موجب ماده ۱۱۸ لایحه قانون تجارت، هیات مدیره به عنوان مدیر شرکت و یکی از ارکان اداره شرکت از اختیارات عام برخوردار است. اختیارات عام بدین معنا است که هیات مدیره هر عملی را که لازم بداند، می‌تواند برای اداره شرکت انجام بدهد.

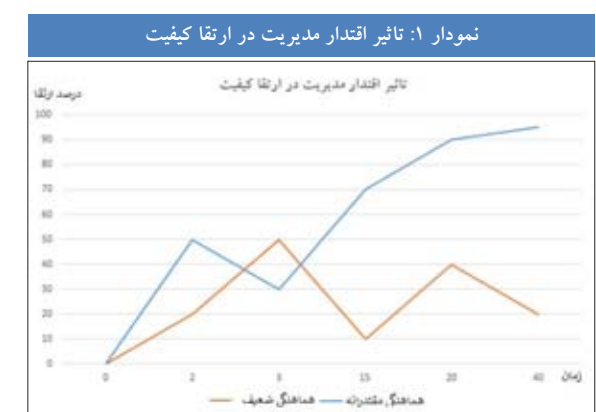
با توجه به این لایحه هیئت مدیره در تعامل بین تولید و کیفیت نقشی بسیار حیاتی و استراتژیک دارد و به‌عنوان بالاترین نهاد تصمیم‌گیری در یک سازمان، تأثیر مستقیم و غیرمستقیمی بر فرآیندهای تولید دارد.

هیات مدیره علاوه بر تعیین خط‌مشی‌ها و استراتژی‌های کلی سازمان باید از پیاده سازی صحیح این استراتژی‌ها در بخش‌های مختلف اطمینان حاصل نمایند. لذا نگرش‌های کیفیتی و بهره‌گیری از هوش سبز برای برنامه‌ریزی در ماموریت‌های دور و نزدیک و

تفویض اختیارات لازم در چهار چوب های تعیین شده برای مدیرعامل جهت ایجاد توسعه پایدار ضروری می باشد

مدیرعامل

تعیین چشم انداز، استراتژی ها، فرهنگ سازمانی و سیاست گذاری در کیفیت ارتباط مستقیم بانقش مدیرعامل دارد و اهم وظایف این جایگاه می باشد. فرا تر از آن نه تنها استراتژی ها را تعیین و اجرا می کند، بلکه مسئول الهام بخشی به تیم، هدایت سازمان در شرایط پیچیده، و ایجاد رشد پایدار بوده و مدیرعامل را به عنوان "موتور محرکه" و "رهبر کلیدی" در موفقیت یا شکست سازمان تعریف می کند.



ابعاد مختلف ارتباط بین ارتقای کیفیت و مدیرعامل شامل موارد زیر می باشد:

- ایجاد فرهنگ کیفیت محور

تعهد مدیرعامل به کیفیت، باعث می شود که این موضوع به یک ارزش سازمانی تبدیل شود و در تمام سطوح سازمان پیاده سازی شود.

- تخصیص منابع به روش هوش سبز

برای ارتقای کیفیت پایدار، می بایست منابع کافی با کنترل فصل مشترک اقتصاد و محیط زیست از جمله بودجه، زمان و نیروی انسانی اختصاص داده شود. ایجاد گزارش های سبز بصورت دوره ای در صنایع علاوه بر ارتقا کیفیت و صرفه جویی هوشمند در مصرف منابع، آورده های مالی قابل توجهی در پی خواهد داشت.

مواردی دیگر همانند استراتژی های کلان سازمان بر پایه کیفیت، رهبری و الهام بخشی مدیرعامل برای افزایش انگیزه کارکنان به بهبود کیفیت، پایش مستمر و یکپارچه

عملکرد با شاخص های کلیدی مرتبط با کیفیت، تغییر فرآیندها، ساختارها، منابع انسانی و فرهنگ سازمانی در مقاومت های احتمالی ادامه عناوینی است که با توجه به آنها مدیرعامل میتواند سازمان را به سوی اهداف ارتقا کیفیت هدایت کند.

مدیران میانی و سرپرست ها

با پایش دقیق اجرای دستورالعمل و تثبیت آن توسط سرپرست ها به دلیل تعریف همه رویه ها، اختلافات سلیقه های کاهش، انگیزه کارکنان افزایش و فرآیندها بهینه خواهد شد.

اعتقاد راسخ مدیران میانی و سرپرست ها و متعهد بودن آنها به کیفیت اهمیت بسزایی داشته و می بایست این تعهد کاملاً استوار در تمام سطوح سازمان نشان داده شود.

تهیه، روزرسانی و تحلیل گزارش های تغییر فرآیندها و تبدیل آنها به داده های آماری و نمودار که از واحدهای مختلف تولید، جمع آوری شده دارای اهمیت بسیار زیادی است تا حدی که میتوان گفت همه تصمیمات بعدی مدیران و سرنوشت کارکنان به آن گره خورده و ترسیم کننده راه آینده خواهد بود. به عنوان مثال چنانچه گزارشی که امور مالی صرفاً براساس شاخص های مالی ارائه می نماید با گزارشهای واحد تعمیرات، واحد کنترل کیفیت، واحد انبار، واحد تولید و برآوردهای اولیه تطبیق و روزرسانی شود ریشه های هدر رفت هزینه، خرابی، مشکلات تصمیم های مدیریتی در همه جایگاه ه مشخص و موانع ارتقا کیفیت برطرف خواهد شد.



شکل ۱: تحمیل هزینه و دوباره کاری



شکل ۳: برنامه های کاهش ناترازی

گفتمان عملی و ایجاد فضای مشارکت، پیشنهاد و انتقاد، آموزش و ارتقاء مهارت، تمرکز بر کار تیمی، ایجاد اعتماد به نفس، برای همه موقعیت های شغلی از اهمیت زیادی برخوردار است که این مهم می بایست توسط مدیران میانی و سرپرست ها اجرایی گردد.

واحد کنترل کیفیت و دستگاه نظارت

برنامه ریزی و اجرای دقیق دستورالعملها و تعریف ایستگاه های کنترل کیفیت، انجام بازرسی های به موقع و مستمر از مواد و مصالح مصرفی تا محصول نهایی تحویل شده به مشتری، انجام آزمایش های مخرب و غیر مخرب بطور مستمر و هوشمندانه، تکریم و تعامل صادقانه با دستگاه نظارت بر مبنای بیشترین سرعت، بیشترین بهره وری و بالاترین کیفیت یکی از اقدامات موثر این واحد می باشد.



شکل ۲: کیفیت پایین تولید و دوباره کاری

همچنین ارائه گزارش آماری دقیق با شاخص های فوق و پایش وضعیت در این خصوص ضرورت دارد.

۱. ناترازی انرژی

در ایران، ناترازی منابع انرژی به ویژه در بخش برق و گاز مسأله ای جدی است. توجه و برنامه ریزی دقیق در این حوزه امری ضروری بوده و یکی از بهترین روش های حل ناترازی انرژی، پیاده سازی دستورالعمل های ارتقا کیفیت برای بهینه سازی مصرف انرژی در کشور می باشد.

۲. افزایش بهره وری

بهره وری با مفهوم "بهینه سازی منابع و فرآیندها برای دستیابی به نتایج بهتر" تعریف شده است. یکی از دستاوردهای ارتقا کیفیت، افزایش بهره وری و در نتیجه کاهش زمان و هزینه تولید، بهبود فرآیندها و افزایش سودآوری می باشد. این امر افزایش اعتبار نام تجاری و وفاداری مشتریان را نیز به دنبال خواهد داشت.

بطور کلی ارتقا کیفیت و بهره وری به طور مستقیم با هم مرتبط هستند. بهبود کیفیت می تواند به کاهش اتلاف و افزایش بهره وری کمک کند، در حالی که افزایش بهره وری می تواند به فرصت های بهبود کیفیت و نوآوری منجر شود. از این رو، با ایجاد یک فرهنگ تعاملی در سازمان که همزمان به ارتقا کیفیت و بهره وری توجه دارد، می توان به موفقیت های بلندمدت تثبیت شده دست یافت.

۳. کاهش هزینه جاری

با تثبیت شرایط اولیه، استفاده از فناوری های نوین، تجهیزات اتوماتیک و نیمه اتوماتیک می توان بطور همزمان کاهش هزینه و بهبود کیفیت را بدست آورد ولی مهمترین نکته در این زمینه دقت بالا در مدیریت سرمایه گذاری برای توسعه و مدیریت هزینه خواهد بود. الزاماً هر سرمایه گذاری منجر به توسعه نخواهد شد و هزینه های مدیریت نشده کیفیت را به ارمغان نمی آورد

یقیناً تیم کارشناسی چند وجهی می‌بایست طرح‌های ارتقا کیفیت را بطور مستمر مراقبت و پایش نموده تا در این باره تصمیمات حساب شده ای ارائه نمایند.

۴. تثبیت قیمت تمام شده

تثبیت قیمت تمام‌شده به‌عنوان یکی از اهداف اصلی در بیشتر صنایع می‌تواند از طریق ارتقای کیفیت بطور غیرمستقیم بدست آید. بهینه‌سازی فرآیندها و افزایش بهره‌وری، به عنوان بخشی از ارتقای کیفیت باعث کاهش هزینه شده و با حفظ حاشیه سود پایدار و خلق ارزش افزوده می‌تواند باعث تثبیت قیمت‌ها و ایجاد تمایز در بازار شود.

در واقع، یک استراتژی کیفیتی درست می‌تواند باعث حفظ تعادل بین کیفیت بالا و قیمت رقابتی شود.

۵. نمودار تشکیلاتی

به منظور یکپارچگی بهبود کیفیت در تمام سطوح سازمان و تضمین مسئولیت‌پذیری و هماهنگی بین واحدها بروزرسانی و بازسازی نمودار تشکیلاتی برای ارتقا کیفیت لازم می‌باشد.

با تعریف اهداف اصلی ارتقای کیفیت و تلاش‌های سازمان برای کاهش هزینه‌ها و افزایش بهره‌وری میتوان تغییرات فرایند را مشخص نمود و با شناسایی سهم همه واحدهای در ارتقا کیفیت و برآورد میزان مسئولیت آن نسبت به بازسازی و تعریف نمودار تشکیلاتی جدید اقدام نمود.

باید بطور واضح مسئولیت‌ها و تعاملات مشخصی برای هر واحد و هر فرد در سازمان تعریف شود تا با ارتباط موثر کلیه افراد، ارتقا کیفیت به‌طور مستمر پایش شده و از تداخل وظایف جلوگیری شود. و در نهایت، با در نظر گرفتن اهداف، واحدها، نقش‌ها و تعاملات بین آن‌ها، نمودار تشکیلاتی جدیدی همراستا با استراتژی ارتقای کیفیت طراحی می‌شود.

بازسازی نمودار تشکیلاتی سازمان برای ارتقا کیفیت نیازمند ایجاد ساختاری منسجم است که در آن همه واحدها و افراد به‌طور هماهنگ برای دستیابی به اهداف کیفیتی سازمانی عمل کنند. این ساختار باید ارتباطات مؤثر بین بخش‌های مختلف را تسهیل کند و به‌طور مستمر به بهبود و نوآوری در کیفیت کمک کند.

۶. سایر موارد

استاندارد سازی فرآیند ها تعریف و تثبیت شده، تغییر روش های تولید سنتی به روش های بهبود یافته و مدرن، تدوین و اجرایی شدن دستورالعمل های مراقبت وضعیت برای داشتن تجهیزات آماده به کار، طبقه بندی مشاغل و ترسیم نمودار رشد سازمانی کارکنان، دستیابی به لوح افتخار رعایت حقوق مشتریان، سایر سرفصل های ادامه این بررسی می‌باشند.

نتیجه‌گیری

تعامل تولید و کیفیت یکی از ارکان اساسی موفقیت هر سازمان است. این دو مقوله نه‌تنها از جنبه‌های فنی، بلکه از نظر استراتژیک و اقتصادی نیز ارتباطی بسیار نزدیک و مؤثر دارند. تولید و کیفیت در حقیقت دو وجه از یک فرآیند یکپارچه هستند که برای رسیدن به اهداف سازمانی، باید به‌طور همزمان و هماهنگ پیش بروند. پیاده‌سازی استانداردها (مانند ایزو) و التزام عملی به آن به عنوان یک راهکار موفق برای بهبود کیفیت و بهره‌وری در فرآیندهای تولید محسوب می‌شود.

و سخن آخر، تعامل بهینه میان تولید و کیفیت موجب می‌شود که سازمان نه تنها بتواند هزینه و ضایعات را کاهش دهد، بلکه در نتیجه ارائه محصول با کیفیت رضایت بیشتر مشتری، افزایش وفاداری و موفقیت پایدار سازمان را داشته باشد.



• **ژیا سیدی**
دکترای مدیریت دولتی، بازنشسته سازمان ملی استاندارد ایران



• **احمد ودادی***
دانشیار دانشکده مدیریت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی

الگوی بالندگی رهبری زنان در سازمان ملی استاندارد ایران با استفاده از رویکرد فراترکیب

چکیده

اقتصاد جهانی دورنمای رقابتی جدیدی را ایجاد کرده است که در آن رویدادها، مداوم و پیش‌بینی نشده تغییر می‌کنند. سازمان‌های دولتی بسیار مهم هستند و نقش بسیار پیچیده‌ای در جامعه ایفا می‌کنند باوجود اینکه میزان ورودی زنان به رشته‌های مختلف دانشگاهی افزایش یافته اما تعداد اندک زنان در جایگاه‌های رهبری و مدیریت در سال‌های اخیر، مورد توجه بسیاری از محققان مدیریت دولتی قرار گرفته است. پژوهش حاضر با هدف ترکیب کیفی نتایج مطالعات پیشین صورت گرفته در حوزه بالندگی رهبری زنان و ارائه الگویی جامع در این زمینه می‌باشد. این مطالعه از لحاظ هدف توسعه‌ای بوده و با بهره‌گیری از روش کیفی فرا ترکیب و روش سندلوسکی و بارسو و با غربالگری تحقیقات در پایگاه‌های معتبر داخلی و خارجی در طی سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۲۴ الگوی جامع بالندگی رهبری زنان ارائه گردید. برای بررسی روایی از ابزار گلین و سنجش پایایی از طریق ضریب کاپای کوهن برآورد شد که مقدار توافق به دست آمده برابر با ۰/۸۹۵ بود. اهمیت و اولویت شاخص‌ها با آنتروپی شانون مشخص گردید. الگوی جامع ارائه شده در این پژوهش، دارای سه بُعد (سازمانی، رفتاری و فردی) و شش مؤلفه و هجده شاخص می‌باشد. از نتایج این پژوهش می‌توان دریافت که بالندگی رهبری زنان نیازمند توجه همزمان به هر سه بُعد الگوی جامع ارائه شده است. بنابراین تمامی متغیرهای بدست آمده در الگوی جامع ارائه شده در این

پژوهش، باید در برنامه‌ریزی طرح‌های بالندگی رهبری زنان مورد توجه قرار گیرد.

واژه‌های کلیدی: الگو؛ بالندگی رهبری زنان؛ رهبری زنان؛ فراترکیب

مقدمه

سازمان‌های دولتی بسیار مهم هستند و نقش بسیار پیچیده‌ای در جامعه ایفا می‌کنند. زنان در مشاغلی که انجام داده‌اند قادر به نشان دادن دانش و مهارت‌های کامل خود نبوده‌اند و همیشه در کارهای ضعیف‌تر سازمان‌های بخش دولتی مشغول بودند، نظرات آنها کنار گذاشته شد، آنها در تصمیم‌گیری معلول بودند و از هر لحاظ سعی شد نقش زنان، در سازمان‌های بخش دولتی به حاشیه رانده شود و حتی در جامعه به طور گسترده نادیده گرفته شوند (پردا - پرز و همکاران^۱، ۲۰۱۸؛ دراگسویچ و میهیچ، ۲۰۲۰)، اما این امر باعث شده است که آنها برای پیشرفت خود در جامعه و مشاغل خود بجنگند، جایگاه خود را در فضای کسب‌وکار پیدا کنند و در مقابل مردان خود را ثابت کنند. یکی از شایستگی‌های ضروری مدیران برای موفقیت در مدیریت، رهبری است. در حال حاضر توجه خاصی به توسعه رهبری در سیستم اقتصادی معطوف شده است زیرا ویژگی‌های یک رهبر ذاتاً منحصر به فرد و خاص است. مهمتر از همه، آنها

* نویسنده مسئول

برای اجرای مدیریت مؤثر در سازمان‌ها ضروری هستند (مک کالی و پالوس، ۲۰۲۰). برقراری ارتباطات مؤثر و همراه کردن کارکنان در دنیای پیچیده روابط سازمانی امروز، در بستر ایفای درست و دقیق نقش رهبری مدیر ممکن می‌گردد.

در سالهای اخیر حضور زنان در پست‌های رهبری در بخش‌های ساختاری سازمان‌ها گسترده‌تر شده است که پیش‌نیازهایی را برای تغییرات اساسی در تعامل رهبران هر دو جنس در تجارت ایجاد می‌کند (Liu, Wei & Xu, 2021). اگرچه بسیاری از سازمان‌ها و شرکت‌ها به تدریج سیاست‌هایی را با هدف دستیابی به برابری جنسیتی در رویاهای کاری خود ارائه می‌کنند، اما طبق گزارش مجمع جهانی اقتصاد، در سطح جهانی، وضعیت بهتر نشده است (مجمع جهانی اقتصاد، ۲۰۲۱). جایگاه‌های مدیریت و رهبری بسیاری از صنایع محرک اقتصاد در دنیا در تسلط مردان قرار دارد، عمده رهبران سیاسی و مدیران ارشد را نیز مردان تشکیل می‌دهند (ریجیو، ۲۰۱۰؛ سیمسون و دیگران، ۲۰۱۰). کشور ایران از مجموع ۱۴۴ کشور بررسی شده در سال ۲۰۱۹ در جهان، رتبه ۱۴۲ را کسب کرده است (مجمع جهانی اقتصاد، ۲۰۱۷). در دولت دوازدهم رویکردی به تصویب رسید تا سهم زنان از پست‌های عالی سازمان به ۳۰ درصد افزایش یابد که این نسبت به سهم مدیریت مردان نابرابری را نشان می‌دهد؛ زیرا اصل الزام برای تصاحب پست مدیریت موضوع شایسته سالاری است نه جنسیت افراد. هنگامی که شاخص‌های بالندگی رهبری زنان را شناسایی می‌کنیم، می‌توانیم تصمیمات آگاهانه‌تری در مورد چگونگی حذف موانع برای رهبران زن بگیریم (اسمیت و همکاران، ۲۰۲۰). بررسی ادبیات و پژوهش‌های پیشین نشان می‌دهد هر یک از مدل‌ها و الگوی‌ها به بخشی از بالندگی رهبری زنان پرداخته‌اند و برای بالندگی همه جانبه رهبری زنان نیاز به الگوی جامع در این زمینه می‌باشد. لذا این مقاله به دنبال پوشش دادن خلأهای موجود در ادبیات و پیشینه‌های پژوهش این است که، الگوی بالندگی رهبری زنان در سازمان ملی استاندارد ایران چیست؟

پیشینه تحقیق و مبانی نظری

اقتصاد جهانی دورنمای رقابتی جدیدی را ایجاد کرده است که در آن رویدادها، مداوم و پیش‌بینی نشده تغییر می‌کنند. تغییرات شتابان در محیط بیرونی افزایش نیاز به مدیریت را به منظور تفسیر محیط، خلق استراتژی و ایجاد سازمانی که بتواند در چنین شرایطی دوام بیاورد را القا می‌کند. در سال‌های اخیر باوجود اینکه میزان ورودی زنان به رشته‌های مختلف دانشگاهی افزایش یافته، با این حال هنوز هم در سراسر جهان نابرابری شغلی وجود دارد (آپرایت^۲، ۲۰۱۷). پرورش رهبران زن به معنی رشد و توسعه زنان در جهت ارتقای فرصت‌های شغلی، مهارت‌آموزی و افزایش اعتماد به نفس و برتری زنان در کارهای رهبری و سطوح ارشد سازمان است (چانگ^۳، ۲۰۱۹). با وجود این که در دهه‌های اخیر شمار زنانی که در جستجوی پست‌های مدیریتی و رده‌های بالای سازمانی بوده‌اند، افزایش یافته ولی هنوز هم نسبت حضور زنان شاغل در رده‌های بالای سازمانی نسبت به مردان در اقلیت است و با تمام شایستگی‌های موجود هنوز هم نتوانسته‌اند به سطوح بالای قدرت در سازمان دست یابند (رفیعی، ۱۳۹۷). براوون^۴ (۲۰۲۰) در رساله دکتری خود به بررسی راهکارهایی برای افزایش بهره‌وری سازمانی با پیشرفت زنان به سمت‌های مدیریتی پرداخت. تقریباً ۴۵ درصد از نیروهای کار ایالات متحده را زنان تشکیل می‌دهند، اما کمتر از ۵ درصد به دلیل استراتژی‌های جانشینی ناکارآمد در پست‌های اجرایی کار می‌کنند. هدف از این مطالعه موردی چندگانه کیفی، کشف استراتژی‌های جانشینی مدیران منابع انسانی برای پیشبرد زنان واجد شرایط برای موقعیت‌های رهبری برای بهبود عملکرد سازمان‌ها بود. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از تحلیل مضمون استفاده شد. سه موضوع پدیدار شد: اهمیت آموزش مدیریتی، پیشرفت تحصیلی و داشتن الگوها و مربیان. توصیه‌های اصلی شامل ایجاد همکاری‌ها و مشارکت‌ها و ایجاد برنامه‌های جانشینی برای مدیریت میانی است. دراگسویچ^۵ و میهیچ^۵ (۲۰۲۰) به بررسی رهبری زنان در بخش دولتی: شواهدی

2.Upright

3.Chuang

4.Brown

5.Dragišević, & Mihić

از صربستان پرداختند. نقش زنان در جامعه هر روز در حال افزایش است. امروزه، تمایل و تعامل فراوان در همه سطوح جامعه و دولت برای تغییر وضعیت وجود دارد تا زنان بتوانند توانایی‌های خود را در بالاترین سمت‌ها، چه در شرکت‌ها و چه در بخش‌های دولتی ثابت کنند. یافته‌های این پژوهش توصیفی و مروری نشان می‌دهد که پیش شرط اصلی ارتقا زنان به پست‌های بالاتر دانش، تحصیلات و تجربه کاری است. ملایی و همکاران (۱۳۹۹) در پژوهشی به بررسی فراتحلیلی بر شناسایی موانع ارتقاء زنان به سطوح مدیریت در سازمان‌های دولتی ایران پرداختند. در این مقاله ضمن بررسی مساله عدم ارتقاء زنان، با استفاده از مرور سیستماتیک، پژوهش‌های انجام شده با موضوع شناسایی موانع ارتقاء زنان به سطوح مدیریت در سازمان‌های دولتی ایران فراتحلیل گردید. یافته‌ها موانع ارتقاء زنان را در چهار دسته کلی طبقه بندی و به شرح ذیل اولویت- بندی می‌کنند. موانع فرهنگی- اجتماعی، موانع سیاسی، موانع سازمانی و در نهایت موانع فردی- خانوادگی. اسمایلرز و همکاران (۲۰۲۰)^۱ به درک زنان از نقش جنسیت در رهبری با یک تحلیل کیفی پرداختند. این پژوهش به صورت کیفی و از طریق مطالعه‌ای اکتشافی به بررسی ادراک زنان از رهبری پرداختند. نمونه این پژوهش ۳۵ نفر از زنان دانشگاهی کشور ژاپن بودند که از آن‌ها در ارتباط با آگاهی زنان از نقش / کلیشه‌های جنسیتی، تصورات / تجارب رهبری و آرزوهای آینده مصاحبه شد. با استفاده از رویکرد تحلیل مضمون چندین مضمون فراگیر ازجمله موانع رهبری (به عنوان مثال اعتماد به نفس)، تأثیر الگوها (به ویژه سایر زنان) و تأثیر دوره آموزشی بر مفهوم رهبری زن کشف شد. و در نهایت به اهمیت سیاست‌گذاری و تغییرات فرهنگی برای دستیابی زنان به پست‌های مدیریتی تاکید شده است.

دوگارا-تولیچا^۱ و همکاران در سال ۲۰۱۹ با هدف بررسی ویژگی‌های رهبری در زنان انجام گرفت. تحقیق کیفی این مقاله، براساس روش گروه متمرکز، با هدف شناسایی خصوصیات اصلی رهبران زن در رومانی و از دو سؤال تحقیق آغاز شد: چه چیزی رهبران زن را از رهبران مرد متمایز می‌کند؟ زنان سیاسی پیشرو در

1. Smirlis et al

2. Dogaru-Tulică

رومانی چگونه درک می‌شوند؟ پس از انجام مطالعه یافته‌های زیر به‌دست آمد: ارزش گذاری کارکنان برای زنان رهبر بسیار قوی‌تر است. زنان رویکرد انسانی‌تری دارند، روی ارزش افزوده تیم تمرکز می‌کنند، اختلافات بین اعضای تیم را تحریک نمی‌کنند. رهبران مرد کارآمد هستند، سریع تصمیم‌گیری و ارتباط برقرار می‌کنند. زن به تعبیری رهبر است، زیرا او رهبر خانواده است. زنان رهبر با کارمندان زن سردتر رفتار می‌کنند.

تعداد اندک زنان در جایگاه‌های رهبری و مدیریت در سال‌های اخیر مورد توجه بسیاری قرار گرفته است (سالواج و کوشل، ۲۰۲۰؛ نیپن و همکاران، ۲۰۱۹). شاید به دلیل این‌که زنان به طور سنتی قدرت کمتری داشته‌اند، گمان می‌شود لیاقت کمتری برای احترام و داشتن پست‌هایی با جایگاه بالا را دارند. هر چند مطالعات نشان داده است که شاید عدم حضور زنان در مدیریت ارشد به دلیل جاه‌طلبی، ارزش‌ها یا اجتماعی شدن نیست که آن‌ها را برای این شغل‌ها، کمتر واجد شرایط بدانند، بلکه عوامل دیگری نیز در این امر دخیل هستند، که نیاز به تحقیق بیشتر دارد (هوبارد، ۲۰۱۸).

کلی در سال ۲۰۱۹ در مقاله‌ی خود به بررسی موانع مشارکت زنان در نیجریه پرداخت. نتایج تحقیق نشان داد که فقدان حمایت مؤثر حکومت از زنان، سطح پایین تحصیلات، نگرش‌های جنسیتی، سیستم اداری فسادآمیز و خشونت علیه زنان به خصوص زنان کاندیداتوری (داوطلبی) به عنوان مهمترین عوامل بازدارنده مشارکت زنان در امورات مختلف هستند.

لائورا و سانچز در سال ۲۰۱۷ در پژوهشی در جوامع در حال توسعه کره جنوبی، اندونزی، فیلیپین و تایوان نتیجه گرفتند زنان شاغل به طور همزمان مجموعه‌ای از انتظارات مختلف را شکل می‌دهند و هویت‌های شغلی زنان اغلب تحت‌الشعاع نقش‌های خانوادگی آنها است در نتیجه، تضاد میان نقش خانوادگی و شغلی پدیدار می‌شود و این تضادها برای زنانی که در سطوح ارشد مدیریتی هستند یا صاحب یک کسب و کار هستند به مراتب تشدید می‌گردد.

بنابراین، رهبران زن به دلیل نقش‌هایی همچون مادر، زن و دختر دارای هویت اجتماعی می‌شوند که این هویت روی تعریف آنها از خود و محیط اجتماعی که

با دیگران در ارتباط هستند، تأثیر می‌گذارد. با بررسی سوابق پژوهش‌ها این نکته را می‌توان بیان کرد که در اکثر پژوهش‌های صورت گرفته به چارچوب و تعاریف موانع و عوامل تأثیرگذار بر پرورش توانمندی‌های مدیریتی زنان پرداخته‌اند اما نکته حائز اهمیت اینجاست که تقریباً می‌توان گفت که هیچ یک از پژوهش‌ها به ارائه مدل بالندگی رهبری زنان نپرداخته‌اند لذا در این پژوهش به دنبال این هدف مهم هستیم.

همچنین در رابطه با این تحقیق، میتوان به چند نکته اشاره کرد:

۱. اکثر این تحقیقات به صورت مطالعه موردی و موردکاوی انجام شده است.
۲. اغلب تحقیق‌ها با روش همبستگی، توسعه مفهومی و... صورت گرفته‌اند.
۳. پیش‌فرض انجام خیلی از این تحقیقات این بوده است که بالندگی رهبری زنان بر روی چه متغیرهای دیگر همچون عدالت سازمانی، نگرش کارکنان، واکنش کارکنان، اهداف سازمانی، تبعات سازمانی و... تأثیر دارد.

۴. همچنین در مقالات، در زمینه‌ی توسعه‌ی مفهومی بالندگی رهبری زنان، به ارایه‌ی چالش‌ها، فرصت‌ها، امتیازات، ابعاد و مؤلفه‌های بالندگی پرداخته شده است.

۵. علی‌رغم تحقیقاتی که در برخی از سازمان‌ها درخصوص بالندگی رهبری زنان صورت گرفته است، تحقیقی مبنی بر این امر در دانشگاه‌های داخل کشور یافت نشد، همچنین در تحقیقات مربوط به سازمان‌ها، جامعه آماری سازمان ملی استاندارد مورد توجه قرارنگرفته بود و ضرورت بررسی این مهم به عنوان شکافی در دانش بهبود عملکرد این سازمان به چشم می‌خورد.

مواد و روش تحقیق

پژوهش حاضر از نظر هدف توسعه‌ای بوده و به روش فراترکیب و الگوی هفت مرحله‌ای سندلوسکی و باروسو^۱ (۲۰۰۷) می‌باشد. فراترکیب روشی کیفی است که با

1. Sandelowski & Barros

بررسی و تجزیه و تحلیل مطالعات کیفی به مقایسه مفاهیم و طبقه‌بندی و تلفیق یافته‌های گذشته در رابطه با یک موضوع می‌پردازد و در نهایت یافته‌های جدیدی را مطرح می‌کند (اسمعیلی ماهانی، پورکریمی، جمالی، میرکمالی، ۲۰۲۱؛ دقتی، یعقوبی، کمالیان ۲۰۱۹). کاتالانو (۲۰۱۳) معتقد است که فراترکیب فرایند جستجو، ارزیابی، ترکیب و تفسیر مطالعات کمی یا کیفی در یک حوزه خاص است بر این اساس نمونه در این پژوهش شامل پژوهش‌های موجود در پایگاه‌های اطلاعاتی خارجی (Science Direct, Elsevier, Google Scholar, isi, mendeley, researchgate) است. که از نظر محتوا با

کلید واژه‌های موضوع مورد مطالعه در این پژوهش از جمله

The growth of, Women's leadership, competency Leadership development, Leadership "women's model, Women's leadership competencies" ارتباط نزدیکی دارند. برای جست و جوی پژوهش‌های منتشر شده کلیدواژه‌ها در بازه زمانی ۱۹۹۰ تا ۲۰۲۴ میلادی بررسی شد. در نهایت از میان ۲۷۲ پژوهش مرتبط، ۶۲ پژوهش به عنوان نمونه انتخاب شدند.

تجزیه و تحلیل اطلاعات به دست آمده از روش فراترکیب

انتخاب هدف

در گام اول اجرای تحقیق با روش فراترکیب، نیاز است تا هدف اصلی پژوهش آشکار گردد.



شکل ۱ - مراحل روش فراترکیب (منبع: سندلوسکی و باروسو، ۲۰۰۷)

سوال‌های اصلی و فرعی در این پژوهش عبارت است از اینکه: ابعاد، مولفه‌ها و شاخص‌های الگوی بالندگی رهبری زنان در سازمانی ملی استاندارد ایران با رویکرد فراترکیب چیست؟ و هر یک از شاخص‌های الگوی بالندگی رهبری زنان چه رتبه‌ای را در تکرارپذیری نسبت به سایر شاخص‌ها در سطح مولفه و کل الگو دارند؟

داده‌های پژوهش شامل همه پژوهش‌های در دسترس در حوزه بالندگی رهبری زنان است که از محل پایگاه‌های علمی معتبر داخلی و خارجی تأمین شده است. در این پژوهش بازه زمانی مقالات علمی داخلی و خارجی از سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۲۴ مورد تحقیق قرار گرفته است. در فراترکیب متن پژوهش‌های قبلی، داده‌های ثانویه یا اسناد گذشته محسوب می‌شوند. در این پژوهش، اسناد گذشته دربرگیرنده کلیه مقالات علمی پژوهشی مرتبط با سؤال پژوهش است. برای تجزیه و تحلیل یافته‌های کیفی و کدهای اولیه در متون و استخراج شاخص‌ها در پژوهش‌های پیشین از تحلیل مضمون استفاده گردید که در گام پنجم فراترکیب شرح داده شده است.

استخراج اطلاعات از مقالات

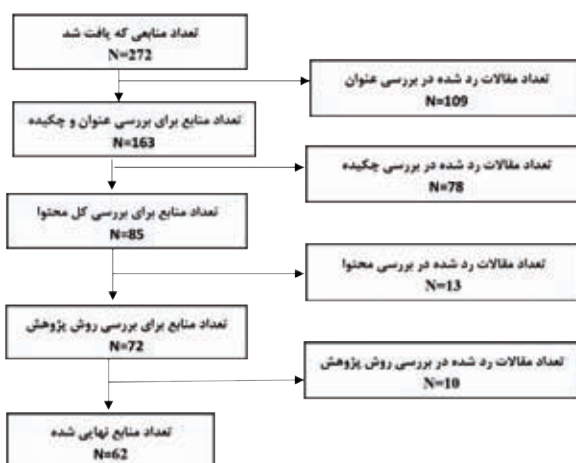
جامعه آماری پژوهش شامل تحقیقات و مطالعات پیشین (مقالات، کتاب‌ها و...) در حوزه‌ی بالندگی بانوان در سازمان‌ها در طی سال‌های ۱۹۹۰ الی ۲۰۲۴ تشکیل داده است. از دو کلیدواژه اصلی بالندگی رهبری زنان و توسعه بالندگی زنان برای جستجو در پایگاه‌های داده‌ای معتبر علمی داخلی نظیر ایرانداک، پایگاه نشریات کشور، پایگاه‌های مجلات تخصصی نور، سیویلیکا، علم نت، سامانه‌های کتابخانه ملی و همچنین پایگاه‌های استنادی و اطلاعاتی معتبر خارجی نظیر Scopus, Science Direct, Emerald, Taylor & Francis, IEEE, Google Scholar, Springer استفاده گردید. در نتیجه جستجوی صورت گرفته در مجموع تعداد ۲۷۲ مقاله، کتاب و تحقیقات و... در این حوزه یافت گردید.

به منظور جست‌وجو و انتخاب مقاله‌های مناسب (ارزیابی کیفیت و انتخاب منابع تحقیق)، از ابزار حیاتی

گلین استفاده و ویژگی‌های گوناگونی از مقاله مانند عنوان، چکیده، محتوا و کیفیت روش پژوهش مورد ارزیابی قرار گرفت.

ابزار حیاتی گلین چک لیست استاندارد است که برای سنجش روایی تحقیق کیفی بویژه در روش تحقیق فراترکیب، استفاده از آن بسیار رایج است (Glynn, 2006: 387).

مطابق ترتیب شکل ۱ مقاله‌های مناسب مورد ارزیابی قرار گرفتند و مقاله‌های منتخب بر اساس عنوان، چکیده، محتوا و کیفیت روش پژوهش انتخاب گردید.



شکل ۲- خلاصه‌ای از نتایج جست‌وجوی مقاله‌های انتخاب شده (ترسیم: نگارنده)

شیوه تجزیه و تحلیل داده‌ها

در این پژوهش، تعداد ۶۲ مقاله‌ی نهایی براساس مطالعات پیشین انتخاب گردید. اطلاعات منابع بر اساس مشخصات نویسنده به همراه سال انتشار مقاله و اجزای هماهنگی بیان شده در هر مقاله طبقه‌بندی گردید. به منظور دستیابی به یافته‌های درون مطالعات، چندین بار بازخوانی و در ستون‌های جداگانه دسته‌بندی شدند.

داده‌های منابع نهایی با رویکرد تحلیل مضمون مورد تحلیل قرار گرفتند. مضمون نشان دهنده اطلاعات مهم در ارتباط با سؤال و داده‌های پژوهش و مفهوم الگوی موجود در مجموعه‌ای از داده‌ها است. از روش تحلیل مضمون برای تجزیه و تحلیل داده‌های کیفی حاصل از مرور نظام‌مند مقالات نهایی در این پژوهش استفاده گردید.

جدول ۱- ابعاد، مولفه‌ها و شاخص‌های استخراج شده از منابع نهایی منبع: مطالعات نویسنده، ۱۴۰۳

ابعاد	مولفه‌ها	شاخص‌ها
بعد فردی	ویژگی‌های شخصی	۱. خود باوری ۲. بردباری ۳. پشتکار ۴. ریسک پذیری ۵. توفیق طلبی سازمانی
	ویژگی‌های حرفه‌ای	۱. اشتیاق درونی ۲. توان تحلیل ۳. یادگیرنده ۳. تسلط کاری ۴-تطابق سازی
بعد سازمانی	وظایف مدیریتی	۱. سازماندهی ۲. بکارگیری و مدیریت افراد ۳. تیم‌سازی
	نگاه معمارگونه	۱. کل‌نگری ۲. تصمیم‌گیری
بعد رفتاری	مولفه‌های مردانه	۱. آگاهی از قدرت ۲. شبکه‌سازی ۳. مذاکره کننده موثر
	روابط بین فردی	۱. کنترل عاطفی ۲. نقش آفرینی متنوع/تنوع نقش آفرینی ۳. هوشمندی فرهنگی
بعد محیطی	خانواده	۱. تعادل کار و خانواده ۲. حمایت خانواده ۳. ارزش‌های خانواده
	محیط بیرونی	۱. هوش سیاسی ۲. آگاهی اجتماعی/اجرینات و روندهای اجتماعی ۳. آگاهی و هوشمندی کسب و کار

کدگذاری در روش‌های کیفی

میان دو رتبه دهنده، از شاخص کاپای کوهن استفاده شد. ضریب کاپا، عددی میان ۱- تا ۱+ است که هر چه به ۱+ نزدیک‌تر باشد بیانگر وجود توافق مستقیم است. و اندازه‌های نزدیک به صفر عدم موافقت بین دو ارزیاب را نشان می‌دهند و مقادیر کمتر از ۰/۴ توافق ضعیف و بالای ۰/۷ توافق خوب بین ارزیاب‌ها را نشان می‌دهد (Cohen, 1960: 37) همانطور که در جدول ۲ مشاهده می‌گردد با استفاده از نرم افزار SPSS عدد معناداری ۰/۰۰۰ و مقدار ضریب کاپای محاسبه شده ۰/۸۹۵ می‌باشد که بالاتر از مقدار ۰/۷ می‌باشد که توافق خوب بین دو ارزیابی کننده را نشان می‌دهد؛ لذا با توجه به کوچکتر بودن عدد معناداری از ۰/۰۵ فرض استقلال شاخص‌های استخراجی رد می‌شود. پس می‌توان ادعا کرد استخراج شاخص‌ها پایایی مناسبی داشته است.

برای تعیین وزن شاخص‌ها، از روش آنتروپی شانون استفاده شد. در این روش، ابتدا شاخص‌ها متناسب با هر منبع در قالب فراوانی شمارش می‌شود، سپس با استفاده از بار اطلاعاتی هر مفهوم، درجه اهمیت هرکدام محاسبه می‌شود. بر این اساس، مطابق جدول ۳، رتبه و سهم شاخص‌ها در تحقیقات بالندگی رهبری زنان

جدول ۲- مقادیر اندازه توافق منبع: نویسنده، ۱۴۰۳

نتایج ارزیابی	مقدار	انحراف استاندارد	عدد معناداری
کاپای مقدار توافق	۰/۸۷۶	۰/۰۵	۰/۰۰۰
تعداد موارد معتبر	۳۴		

و تکرارپذیری آنها نسبت به سایر شاخص‌ها مشخص گردید. برای محاسبه بار اطلاعاتی عدم اطمینان و ضریب اهمیت از روابط (۱) و (۲) استفاده شد.

رابطه ۱

$$E_j = -k \sum_j^m = 1[p_{ij} \ln p_{ij}], (j = 1, 2, \dots, n), k = \frac{1}{\ln m}$$

رابطه ۲

$$W_j = \frac{E_j}{\sum_{j=1}^n E_j}$$

جدول ۳- رتبه بندی و ضریب اهمیت شاخص‌های موثر بر توسعه رهبری زنان منبع: نویسنده، ۱۴۰۳

رتبه در درکل	رتبه در مفاهیم	ضریب اهمیت (Wj)	عدم اطمینان (Ej)	$\sum_{i=1}^m [p_{ij} \ln p_{ij}]$	فراوانی	شاخص‌ها	مولفه‌ها
۷	۵	۰/۰۱۸	۰/۱۵۶	-۰/۶۹۳	۲	خودباوری	ویژگی‌های شخصی
۱	۱	۰/۰۸۶	۰/۷۰۴	-۳/۱۳۵	۲۳	بردباری	
۸	۶	۰	۰	۰	۱	پشت‌کار	
۵	۳	۰/۰۳۸	۰/۳۱۱	-۱/۳۸۶	۴	ریسک‌پذیری	
۷	۵	۰/۰۱۸	۰/۱۵۶	-۰/۶۹۳	۲	توفیق‌طلبی سازمانی	
۸	۳	۰	۰	۰	۱	اشتیاق درونی	ویژگی‌های حرفه‌ای
۷	۲	۰/۰۱۸	۰/۱۵۶	-۰/۶۹۳	۲	توان تحلیل	
۴	۱	۰/۰۴۴	۰/۳۶۱	-۱/۶۰۹	۵	یادگیرنده	
۵	۲	۰/۰۴۴	۰/۳۶۱	-۱/۶۰۹	۳	تسلط کاری	
۴	۱	۰/۰۴۴	۰/۳۶۱	-۱/۶۰۹	۵	تطابق پذیری	
۷	۲	۰/۰۱۸	۰/۱۵۶	-۰/۶۹۳	۲	سازماندهی	وظایف مدیریتی
۷	۲	۰/۰۱۸	۰/۱۵۶	-۰/۶۹۳	۲	بکارگیری و مدیریت افراد	
۳	۱	۰/۰۴۹	۰/۴۰۲	-۱/۷۹۲	۶	تیم‌سازی	
۷	۲	۰/۰۱۸	۰/۱۵۶	-۰/۶۹۳	۲	کل‌نگری	نگاه معمارگونه
۶	۱	۰/۰۳۰	۰/۲۴۷	-۱/۰۹۹	۳	تصمیم‌گیری	
۶	۱	۰/۰۳۰	۰/۲۴۷	-۱/۰۹۹	۳	آگاهی از قدرت	
۷	۲	۰/۰۱۸	۰/۱۵۶	-۰/۶۹۳	۲	شبکه‌سازی	مولفه‌های مردانه
۷	۵	۰/۰۱۸	۰/۱۵۶	-۰/۶۹۳	۲	مذاکره‌کننده موثر	
۸	۲	۰	۰	۰	۱	کنترل عاطفی	
۷	۴	۰/۰۱۸	۰/۱۵۶	-۰/۶۹۳	۲	نقش آفرینی متنوع	روابط بین فردی
۵	۲	۰/۰۳۸	۰/۳۱۱	-۱/۳۸۶	۴	هوشمندی فرهنگی	
۴	۱	۰/۰۴۴	۰/۳۶۱	-۱/۶۰۹	۵	تعادل کار و خانواده	
۷	۳	۰/۰۱۸	۰/۱۵۶	-۰/۶۹۳	۲	حمایت خانواده	خانواده محیط بیرونی
۷	۳	۰/۰۱۸	۰/۱۵۶	-۰/۶۹۳	۲	ارزش‌های خانواده	
۶	۲	۰/۰۳۰	۰/۲۴۷	-۱/۰۹۹	۳	هوش سیاسی	
۵	۳	۰/۰۳۰	۰/۲۴۷	-۱/۰۹۹	۳	آگاهی اجتماعی	
۷	۴	۰/۰۱۸	۰/۱۵۶	-۰/۶۹۳	۲	آگاهی و هوشمندی کسب و کار	

براساس ضرایب به دست آمده به ترتیب شاخص‌های رضایت شغلی، انتخاب شغلی افراد و پرداخت و پاداش، بالاترین رتبه‌ها را در کل شاخص‌ها کسب کرده‌اند. یعنی در موضوع تحقیقات انگیزش خدمات عمومی این

ابعاد	مؤلفه‌ها	شاخص‌ها
بُعد فردی	ویژگی های شخصی	خودباوری ، ریسک پذیری ، پشت کار
	ویژگی های حرفه ای	اشتباک درونی ، یادگیری بالا ، تسلط حرفه ای
بُعد رفتاری	مؤلفه های مردانه	آگاهی از قدرت ، شبکه سازی ، مذاکره کننده موثر
	روابط بین فردی	کنترل عاطفی،تنوع نقش آفرینی
بُعد سازمانی	مدیریتی	مدیریت افراد ، تیم سازی ، تصمیم گیری
	محیطی	تعادل کار و خانواده، حمایت خانواده ، آگاهی سیاسی ، هوشمندی کسب و کار

شکل ۳- مدل پژوهش: شایستگی رهبری زنان در سازمان ملی استاندارد ایران (ترسیم: نگارنده)

موضوعات بیشتر مورد پژوهش واقع شده و تکرارپذیری بیشتری نسبت به سایر شاخص‌ها داشته‌اند. از این رو می‌توان گفت توجه به این شاخص‌ها در بالندگی رهبری زنان در سازمان ملی استاندارد ایران حائز اهمیت است.

بحث و یافته‌های تحقیق

زنان به واسطه نقش‌های گوناگون خود انتظاراتی را باید پاسخگو باشند که از طریق جامعه‌پذیری فرا گرفته‌اند. اشتغال خارج از خانه، به معنی کار کردن در جایی است که ما آن را سازمان می‌نامیم که البته تعریف مشخصی دارد. صاحب نظران به سازمان‌ها از زوایای مختلفی نگاه می‌کنند. با توجه به نوع نگرشی که نسبت به سازمان‌ها داریم، نقش زنان در سازمان‌ها نیز متفاوت خواهد بود. این پژوهش به دنبال بررسی شایستگی‌های زنان به عنوان رهبران سازمان‌های دولتی بوده و همچنین درصدد پیدا کردن مؤلفه‌هایی به منظور توسعه این شایستگی‌ها می‌باشد. سازمان‌ها برای بقا و ارتقاء سطح عملکرد خود باید با شرایط محیطی منطبق شده و تمامی تغییرات خود را با پیامدهای محیط سازگار نمایند در این بین موضوع بالندگی رهبری زنان موثر بوده و می‌تواند در رسیدن به اهداف و اجرای مأموریت‌های تعریف شده، بسیار حائز اهمیت باشد بدون شک چنانچه یافته‌های اینگونه پژوهش‌ها در اختیار مدیران منابع انسانی سازمان‌ها بویژه سیاستگذاران و تصمیم گیرندگان عالی قرار گیرد، به مرور زمان شاهد اجرای عادلانه ارتقای مدیران زن، شکستن انحصار در

مدیریت عالی کشور توسط مردان خواهیم بود. در خاتمه نتایج حاصل از روش فراترکیب، الگوی جامعه بالندگی رهبری زنان در قالب ۳ بُعد فردی، سازمانی و رفتاری در شکل ۳ ارائه شده است این ابعاد، شامل ۶ مؤلفه و ۱۸ شاخص می‌باشد:

نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادها

عدم حضور زنان در مدیریت ارشد به دلیل جاه‌طلبی، ارزش‌ها یا اجتماعی شدن نیست که آن‌ها را برای این شغل‌ها، کمتر واجد شرایط بدانند، بلکه عوامل دیگری نیز در این امر دخیل هستند مشارکت پایین زنان در نیروی کار عمدتاً نه به دلیل نداشتن علاقه و تمایل زنان، بلکه به دلیل نبود فرصت‌های شغلی مناسب برای آن‌ها است و این موضوع با این واقعیت که زنان در جوامع عمدتاً مردسالار با تعداد زیادی از گد‌ها و هنجارهای اجتماعی نانوشته‌ای مواجه هستند، پیچیده‌تر می‌شود. در این میان، هنجارهای جنسیتی این جوامع در نابرابری‌ها بسیار موثر هستند که ریشه در فرهنگ، مذهب و ساختار خانواده دارد و در دستیابی زنان به پست‌های مدیریتی و رهبری نیز اثر دارد. در نتیجه‌گیری این پژوهش می‌توان به موارد ذیل اشاره نمود:

۱. از نتایج این پژوهش می‌توان دریافت که بالندگی رهبری زنان نیازمند توجه همزمان به تمامی ابعاد الگوی جامع ارائه شده است. بنابراین برای بالندگی رهبری زنان تمامی متغیرهای بدست آمده در الگوی ارائه شده در این پژوهش، باید در

برنامه‌ریزی طرح‌های بالندگی رهبری زنان مورد توجه قرار گیرد. به عبارت دیگر جهت توسعه و بالندگی زنان برای رهبری سازمان‌های دولتی باید به الگو و سبک رهبری زنان توجه شود و شرایط را جهت توسعه و بالندگی رهبری زنان فراهم آورند.

۲. این الگو نشان داد وجود هر سه بُعد سازمانی، فردی و رفتاری برای بالندگی رهبری زنان ضروری بوده و با تحقیق روشکا سینگ (Ruweshka Singh, 2018) که نشان داد عوامل موثر در بالندگی مدیران زن را می‌توان در دو سطح دسته‌بندی کرد در سطح اول عواملی مثل تعادل کار و خانواده، مربی‌گری، سیاست‌ها و رویه‌های سازمانی، یادگیری و بالندگی پیوسته و تأثیرات فرهنگ خانواده و در سطح دوم سبک‌های رهبری، فرهنگ سازمانی، کلیشه نقش زنانه، پشتیبانی ساختاری و تسهیلات بالندگی زنان، بیشترین هم‌خوانی را دارد.

۳. ارزش‌های کاری مردان و زنان در فرهنگ ایرانی متفاوت می‌باشد مسئولیت‌های خانوادگی بر شغل مدیریتی زنان تأثیر می‌گذارد. از آنجا که در جامعه ما زنان سهم بیشتری از مسئولیت خانواده و فرزندان را بر عهده می‌گیرند نمی‌توانند به مسئولیت‌های کاری بپردازند. زنان گاهی، خانواده را بر کار ترجیح می‌دهند، لذا همزمان نمی‌توانند هر دو را داشته باشند که این مسئله، زنان را نیز در موضع ضعیف‌تری، نسبت به مردان قرار می‌دهد(رایان و همکاران ۲۰۱۰). همچنین یکی از مهمترین عوامل مؤثر در پیشرفت مدیران زن در سازمان‌های دولتی، تیم‌سازی و ایجاد رابطه با افراد قوی در قالب تیم کاری است (Sejeli & Abu Mansor, 2015) مدیران زن باید توان رهبری و انگیزش تیم و شناسایی نقاط قوت و ضعف افراد تیم را داشته باشند (Baker & et al, 2018) بعد سازمانی در الگوی این پژوهش نیز نشان می‌دهد که به شایستگی‌های مربوط به خانواده و همچنین محیط بیرونی باید اولویت داد. بنابراین در برنامه‌های بالندگی مدیران زن باید این شاخص‌ها مورد توجه ویژه قرار گیرند.

۴. بُعد رفتاری در مؤلفه‌های مردانه در الگوی جامع، نشان می‌دهد آگاهی از قدرت، شبکه‌سازی و

مذاکره کننده موثر در بالندگی رهبری زنان موثر می‌باشد. ورود به شبکه های رسمی و غیررسمی امروزه اصلی ترین مسیری است که افراد از آن طریق در سازمان ها ارتقا پیدا کنند، معمولاً زنان از شبکه های قدرتمند دور نگه داشته می‌شوند (قلی‌پور، ۱۳۹۱: ص ۴۷). یکی دیگر از مؤلفه های سبک رهبری زنان برای گرفتن تأیید اجتماعی از بازیگران عرصه قدرت، انجام مذاکره همراه با داشتن روحیه مشارکت و مشورت پذیری است. زنان به دلیل عدم پذیرش در سطوح مدیریت و پیشبرد اهداف یا به دلیل ویژگی مادرانه ای که در سبک رهبری خود دارند، باید مذاکره کننده موفق باشند.(بلک مور و ساکس ۲۰۰۷). آگاهی و مشارکت سیاسی این امکان را به زنان می‌دهد که در فرایند شکل‌گیری سرنوشت خود نقش فعال ایفاء کنند. آگاهی و مشارکت سیاسی زنان هم به عنوان یک هدف و هم به عنوان یک ابزار، قابل بررسی است. (خسروی، ۱۳۸۶: ۱۰۸). و در این شایستگی‌ها عموماً مدیران مرد نسبت به مدیران زن پیشروتر هستند لذا برای توانمند کردن زنان برای رهبری بایستی بر این شایستگی‌ها تاکید گردد می‌توان از روش‌های انتقال تجربه از جمله روایت‌گویی، روش‌های ارتباطی از جمله عضویت در شبکه‌های اجتماعی و روش‌های جدید مجازی از جمله شبیه‌سازی، استفاده کرد.

۵. بر اساس نتایج آنتروپی شانون، شاخص‌های آگاهی از قدرت، شبکه‌سازی، مذاکره کننده موثر، تعادل کار و خانواده، حمایت خانواده و ارزش‌های خانواده موضوعاتی بوده‌اندکه بیشتر سهم را در تحقیقات بالندگی رهبری زنان داشته و تکرارپذیری بیشتری نسبت به سایر شاخص‌ها دارند. بنابراین توجه به این شاخص‌ها در بالندگی رهبری زنان بسیار حائز اهمیت است و پیشنهاد می‌گردد در برنامه‌های بالندگی رهبری زنان در اولویت قرار گیرند. بر اساس نتایج تحقیق، پیشنهادهای زیر ارائه می‌گردد:

▪ پیشنهاد می‌گردد الگوی ارائه شده در این پژوهش برای بالندگی رهبری زنان مورد استفاده مسئولان و مدیران منابع انسانی در سازمان‌ها و شرکت‌ها قرار گیرد.



• محمد طالبی فراهانی
معاون بازرگانی شرکت بین المللی مهندسی ایران - ایریتک

۶۰۰۷

نقش و اهمیت بازرسی فنی در بازرگانی و تجارت جهانی

نقش بازرگانی در توسعه اقتصادی کشورها غیرقابل انکار است. تجارت بین‌المللی با افزایش صادرات، فرصت‌های جدیدی برای کسب درآمد و رشد اقتصادی فراهم می‌کند. همچنین، بازارهای جهانی به شرکت‌ها امکان می‌دهند تا تنوع محصولات و خدمات خود را افزایش دهند. این تبادلات تجاری نه تنها به اشتغال‌زایی و ارتقای فناوری کمک می‌کند، بلکه رقابت میان شرکت‌ها را افزایش داده و باعث بهبود کیفیت و نوآوری می‌شود.

با این حال، بازرسی و بازرگانی با چالش‌های متعددی روبه‌رو هستند. یکی از این چالش‌ها انتظارات کارفرمایان از بازرسان مستقل کالا می‌باشد. بازرسی مستقل کالا یا بازرسی شخص ثالث یکی از ارکان اساسی در زنجیره تأمین محسوب می‌شود که نقش کلیدی در تضمین کیفیت محصولات ایفا می‌کند. وظیفه بازرسان مستقل، ارزیابی کالاها براساس قرارداد بازرسی و استانداردهای مشخص و ارائه گزارش‌های شفاف و بی‌طرفانه است. با این حال، کارفرمایان گاهی اوقات انتظاراتی از بازرسان دارند که برخی از آن‌ها در چهارچوب حرفه‌ای قرار گرفته

بازرسی و بازرگانی از ارکان اساسی در تجارت جهانی محسوب می‌شوند که ارتباطی تنگاتنگ با یکدیگر دارند. بازرگانی، به معنای تبادل کالا و خدمات بین کشورها یا بازارها، به توسعه اقتصادی و افزایش درآمد ملی کمک می‌کند. از سوی دیگر، بازرسی به‌عنوان فرآیندی کنترلی، کیفیت، کمیت و انطباق کالاها با استانداردهای ملی و بین‌المللی را تضمین می‌کند. این دو حوزه در کنار هم، نقشی کلیدی در کاهش ریسک‌های تجاری، ایجاد اعتماد و تسهیل فرآیندهای اقتصادی ایفا می‌کنند.

بازرسی کالاها در بازرگانی بین‌المللی از اهمیت زیادی برخوردار است. این فرآیند شامل ارزیابی کالاها در مراحل مختلف از تولید تا تحویل است و اطمینان می‌دهد که محصولات مطابق با مشخصات تعیین‌شده در قرارداد، تامین و تحویل خریدار می‌گردد. گزارش‌های دقیق و بی‌طرفانه از بازرسی، ضمن ارائه شفافیت، به کاهش اختلافات احتمالی میان خریداران و فروشندگان کمک می‌کند. همچنین بازرسی از ورود کالاها بی‌کیفیت به بازار جلوگیری کرده و از حیثیت و اعتبار تولیدکنندگان و صادرکنندگان حفاظت می‌نماید.



ship style and employee-perceived service quality towards the perceived public health sector performance in Zimbabwe. *Cogent Social Sciences*, 9(1), 2198784.

۶. <https://doi.org/10.1080/23311886.2023.2198784>.
 ۵. Dragišević, I., & Mihi, M. (2020). Women Leadership in Public Sector—Evidence from Serbia. *Lex Localis*, 18(2), 253-270
 ۶. Farhan, B. Y. (2022). Women leadership effectiveness: competitive factors and subjective and objective qualities. *Cogent Social Sciences*, 8(1), 2140513. <https://doi.org/10.1080/23311886.2022.2140513>
 ۷. håkansson, s. (2021). Do women pay a higher price for power? Gender bias in political violence in sweden. *The Journal of Politics*, 83(2), 515–531. <https://doi.org/10.1086/709838>.
 ۸. Liu, Y., Wei, S., & Xu, J. (2021). COVID-19 and Women-Led Businesses around the World. *Finance Research Letters*, 102012. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2021.102012>
 ۹. McCauley, C.D., & Palus, C.J. (2020). Developing the theory and practice of leadership development: A relational view. *The Leadership Quarterly*, 101456. <https://doi.org/10.1016/j.leaqua.2020.101456>
 ۱۰. Mollai, P., Pakhshan, Alwani, Zahedi, Shams Sadat, & Ali Nejad. (2020). A metaanalysis on identifying barriers to the promotion of women to management levels in Iranian government organizations. *Career and Organizational Counseling*, 12 (42), 199-224.
 ۱۱. Salvaj, E., and Kuschel, K. (2020). Opening the “Black Box”: Factors Affecting Women’s Journey to Senior Management Positions—A Literature Review. In *The New Ideal Worker* (pp. 203-222). Springer, Cham.
 ۱۲. Smith, J. E., and van Vugt, M. (2020). Leadership and status in mammalian societies: context matters. *Trends Cogn. Sci.* 24, 263–264. doi: 10.1016/j.tics.2020.01.003.
 ۱۳. Sumbas, a. (2020). Gendered local politics: the barriers to women’s representation in turkey. *Democratization*, 27(4), 570–587. <https://doi.org/10.1080/13510347.2019.1706166>.
 ۱۴. van der Vleuten, a., & van eerdewijk, a. (2020). the fragmented inclusion of gender equality in aU-eU relations in times of crises. *Political Studies Review*, 18(3), 444–459. <https://doi.org/10.1177/1478929920918830>.
 ۱۵. World Economic Forum. (2021). *Global Gender Gap Report 2021*. <https://gtmarket.ru/ratings/global-gendergap-index>.
- پیشنهاد می‌گردد با توجه به ابعاد الگوی ارائه شده، مسئولان و مدیران منابع انسانی سازمان‌ها در مفروضات سنتی خود در مورد بالندگی رهبری زنان بازنگری کنند و به اتخاذ استراتژی‌هایی بپردازند تا زنان را به پست‌های مدیریتی ترغیب کرده و تضعیف‌کننده آنان نباشند. بعنوان نمونه به مولفه‌های خانواده و تعادل کار و خانواده توجه بیشتری نمایند و از ارایه برنامه‌ها و وظایفی که تضعیف‌کننده تعادل کار و خانواده باشد پرهیز نمایند چرا که در فرهنگ ایرانی نقش زنان در خانواده نقش کلیدی بوده و در صورت تعارض مسیر پیشرفت زنان در سازمان به شدت مختل می‌شود.
- تحقیقات در مورد بالندگی رهبری زنان هنوز به شدت به سایر زمینه‌ها متکی است بنابراین مطالعه علمی اجرای الگوی بدست آمده و انجام اصلاحات مورد نیاز به محققان آتی پیشنهاد می‌گردد.
- بررسی تطبیقی الگوی جامع ارائه شده در این پژوهش با الگوی بالندگی رهبری زنان در جوامع و کشورهای دیگر می‌تواند بینش جدیدی بوجود آورد برای همین انجام این امر به محققان بعدی پیشنهاد می‌گردد.
- شناسایی اولویت‌بندی ابعاد الگوی ارائه شده در بالندگی رهبری زنان به محققان بعدی پیشنهاد می‌گردد.

References

۱. Brown, V. D. (2020). Strategies for Enhancing Organizational Performance by Advancing Women to Leadership Positions (Doctoral dissertation, Walden University).
۲. Cerezo, A., Cummings, M., Holmes, M., & Williams, C. (2020). Identity as Resistance: Identity Formation at the Intersection of Race, Gender Identity, and Sexual Orientation. *Psychology of Women Quarterly*, 44(1), 67–83. <https://doi.org/10.1177/0361684319875977>.
۳. Chuang, S. (2019). Exploring women-only training program for gender equality and women’s continuous professional development in the workplace. *Higher Education, Skills and Work-Based Learning*.
۴. chikazhe, I., Bhebhe, t., tukuta, M., chifamba, o., & nyagadza, B. (2023). Procurement practices, leader-



و منطقی هستند و برخی دیگر خارج از این محدوده و نا مطلوب می‌باشند.

کارفرمایان در اغلب موارد به دلیل اهمیت بالای کیفیت کالاها، انتظاراتی دارند که منطقی و بجا هستند برخی از این انتظارات عبارتند از:

۱. تأیید کیفیت و انطباق با استانداردها یکی از وظایف اصلی بازرس، تأیید انطباق کالاها با استانداردهای تعیین‌شده است. این کار باعث می‌شود کیفیت محصول تضمین شود و از ورود کالاهای نامرغوب به بازار جلوگیری گردد.

۲. ارائه گزارش دقیق و شفاف بازرسان مستقل باید گزارش‌هایی جامع، مستند و بی‌طرف ارائه دهند. این گزارش‌ها باید شامل وضعیت فنی، مشخصات کالا، انطباق با استانداردها، و هرگونه ایراد یا عدم انطباق باشد. این شفافیت به کارفرما کمک می‌کند تصمیم‌گیری دقیق‌تری داشته باشد.

۳. رعایت زمان‌بندی از آنجا که زمان در زنجیره تأمین بسیار حیاتی است، کارفرمایان انتظار دارند بازرسان طبق برنامه تعیین‌شده عمل کرده و بازرسی‌ها را به موقع انجام دهند.

۴. حفظ محرمانگی اطلاعات کارفرمایان انتظار دارند اطلاعات و مدارک مربوط به کالاها، فرآیند تولید، و قراردادهای محرمانه بماند. رعایت این اصل، پایه اعتماد بین کارفرما و بازرس است.

۵. ارائه مشاوره تخصصی با توجه به تجربه و تخصص بازرسان مستقل، ارائه پیشنهادهای تخصصی برای بهبود کیفیت کالا یا اصلاح فرآیندها یکی دیگر از

انتظارات بجاست که می‌تواند ارزش افزوده‌ای برای کارفرما ایجاد کند.

برخی از کارفرمایان ممکن است خواسته‌هایی فراتر از چهارچوب حرفه‌ای از بازرسان داشته باشند که نه‌تنه منطقی نیست، بلکه می‌تواند به بی‌اعتباری فرآیند بازرسی منجر شود. مهم‌ترین این انتظارات نابجا عبارتند از:

۱. تغییر نتایج گزارش برای منافع کارفرما در مواردی کارفرمایان ممکن است بخواهند نتایج گزارش به نفع آن‌ها تغییر داده شود. این درخواست نه‌تنها غیرحرفه‌ای است بلکه اعتبار بازرس را نیز زیر سؤال می‌برد.

۲. بازرسی فراتر از تخصص یا قرارداد گاهی از بازرسان انتظار می‌رود وظایفی مانند ارزیابی گمرکی، نظارت بر حمل‌ونقل، یا مسئولیت‌هایی خارج از توافق‌نامه انجام دهند، که در حیطه کاری آنان نیست.

۳. تحمیل فشار زمانی غیرمنطقی درخواست انجام بازرسی در مدت زمان بسیار کوتاه و بدون در نظر گرفتن شرایط منطقی، می‌تواند کیفیت کار را تحت تأثیر قرار دهد.

۴. عدم پرداخت به‌موقع هزینه‌ها برخی از کارفرمایان تعهدات مالی خود را به تأخیر می‌اندازند یا نادیده می‌گیرند، که این موضوع مانع انجام بهینه وظایف بازرس می‌شود.

۵. عدم پذیرش نتایج مستقل در مواردی کارفرمایان تنها نتایج مطابق میل و اهداف خود را می‌پذیرند و از پذیرش ارزیابی بی‌طرفانه سر باز می‌زنند. این رفتار، استقلال بازرسی را زیر سؤال می‌برد.

بازرسی به عنوان دامنه فعالیت بازرس و تعیین کننده حدود مسئولیت وی می‌باشد. بازرسی بر اساس ITP تایید شده توسط کارفرما و یا مشاورایشان و در ۴ سطح بشرح ذیل صورت می‌گیرد.

بازرسی سطح ۱: از زمان ورود مواد اولیه شروع گردیده و شامل بازرسی تمام مراحل ساخت و تولید می‌باشد. این سطح بازرسی سخت‌گانه ترین حالت بازرسی و پر هزینه ترین آن بوده و عموماً "جهت اقلام با حساسیت بالا و یا جهت سازندگان و تولید کنندگانی که جدیداً" به وندور لیست کارفرما اضافه شده اند تعیین می‌گردد. در این سطح عموماً" بازرس بطور تمام وقت مراحل ساخت و تولید را نظارت مینماید.

بازرسی سطح ۲: شامل بازرسی مراحل ساخت و تولید بطورنا مستمر و بر اساس ITP انجام می‌گردد.

بازرسی سطح ۳: عموماً" شامل بازرسی مراحل پایانی ساخت و تولید نظیرآزمایشات هیدرو استاتیک و تست های عملکردی بر اساس ITP می‌باشد.

بازرسی سطح ۴: در این سطح بازرس کیفیت ظاهری، کمیت و بسته بندی مورد بازرسی قرار می‌گیرد. بازرسی پیش از حمل در این سطح بازرسی قرار دارد.

کارفرما باید توجه داشته باشد مسئولیت بازرس در قبال اقلام بازرسی شده متناسب با سطح بازرسی تعیین شده در قرارداد بازرسی و ITP می‌باشد. بعنوان مثال در صورتیکه سطح ۴ برای بازرسی یک پمپ در قرارداد بازرسی انتخاب شده باشد بازرس تنها مسئولیت کیفیت ظاهری انطباق Datasheet, Nameplate، کمیت و بسته بندی مناسب را بر عهده داشته و در صورتیک پمپ دارای عملکرد مناسبی نباشد مسئولیتی متوجه بازرس نخواهد بود.

نتیجه گیری آنکه بازرسان مستقل کالا نقش حیاتی در تضمین کیفیت محصولات و افزایش اعتماد در زنجیره تأمین دارند. با این حال، ایجاد تعادل میان انتظارات بجا و نابجای کارفرمایان نیازمند رعایت اصول حرفه‌ای، تدوین قراردادهای شفاف، و ارتباط مؤثر است. کارفرمایان باید به استقلال و بی‌طرفی بازرسان احترام بگذارند و بازرس نیز باید با رعایت اخلاق حرفه‌ای، خدمات خود را با کیفیت بالا ارائه دهد. این همکاری می‌تواند به بهبود فرآیندها، کاهش هزینه‌ها، و افزایش رضایت طرفین منجر شود.

انتظارات نابجای کارفرمایان می‌تواند به مشکلات متعددی منجر شود، از جمله کاهش اعتماد میان طرفین، افت کیفیت کار، و ایجاد تنش در فرآیندهای بازرسی. این چالش‌ها ممکن است به افزایش هزینه‌ها، کاهش کارآمدی، و حتی از دست رفتن فرصت‌های شغلی منجر شود.

برای مدیریت این چالش‌ها، می‌توان از راهکارهای زیر استفاده کرد:

۱. تدوین قرارداد شفاف در قرارداد باید وظایف بازرس و انتظارات کارفرما به‌طور دقیق مشخص شود تا از سوءتفاهم‌ها جلوگیری شود.

۲. آموزش و شفاف‌سازی نقش بازرس توضیح نقش و محدودیت‌های بازرس به کارفرمایان، می‌تواند مانع بروز انتظارات غیرمنطقی شود.

۳. ارجاع به استانداردها و قوانین معتبر استفاده از استانداردهای بین‌المللی در گزارش‌ها و ارزیابی‌ها، می‌تواند نتایج را مستند و قابل‌قبول سازد.

۴. تقویت مهارت‌های ارتباطی ایجاد ارتباط مؤثر میان بازرس و کارفرما، می‌تواند سوءتفاهم‌ها را کاهش دهد و به بهبود همکاری کمک کند.

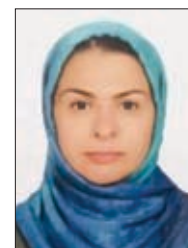
۵. رعایت بی‌طرفی و اصول اخلاقی بازرسان باید همواره بی‌طرفی و اصول حرفه‌ای را رعایت کنند تا اعتبار و اعتمادسازی حفظ شود.

۶. استفاده از بازرسان متخصص: استفاده از بازرسان متخصص و آشنا با موضوع درخواست و استانداردهای مربوطه، می‌تواند وضعیت تأیید یا رد کالا را تعیین تکلیف نموده و از منوط کردن تصمیم خود به نظر کارفرما و انتقال این تصمیم به ایشان جلوگیری نماید.

۷. تعیین چگونگی حل اختلافات

با توجه به اهمیت ترخیص سریعتر کالا و تمرکز بر کار تا حاشیه، در صورت نیاز مرجع بیطرف حل اختلافات غیر قابل حل از طریق گفتگوی فی‌مابین کارفرما و بازرس از پیش در قراردادهای تعریف و مشخص گردد. اتاق‌های بازرگانی و یا انجمن شرکتهای بازرسی در این خصوص می‌توانند، گزینه پیشنهادی مناسبی باشند.

سطح بازرسی یکی از مواردی مهمی می‌باشد که باید در قرار دادهای بازرسی بطور شفاف بیان گردد. سطح



• بهنوش بهداد

ASNT NDT level III، کارشناس NDT در شرکت TesTex-ZfP آلمان، behnoush.behdad@testex-zfp.de

۶۰۰۸

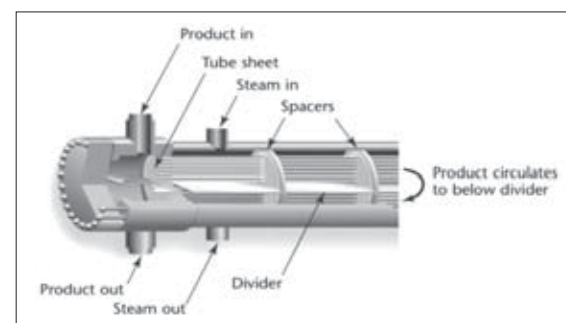
بازرسی تیوب^۱ در مبدل‌های حرارتی

چکیده:

این مقاله به بررسی تکنیک‌های مختلف بازرسی تیوب در صنایع پالایشگاهی و پتروشیمی می‌پردازد. بازرسی تیوب‌ها نقش حیاتی در نگهداری مبدل‌های حرارتی و کندانسورها دارد که در صورت بروز نشتی در آن‌ها، می‌تواند منجر به خسارت‌های جدی شود. این مقاله به طور ویژه بر روش‌های الکترومغناطیسی متمرکز است که معمولاً به عنوان ابزار غربالگری پیش از انجام روش‌های اولتراسونیک یا لیزر به کار می‌روند. انتخاب تکنیک مناسب بستگی به نوع آسیب و شرایط لوله‌ها دارد. استفاده از این تکنیک‌ها به سرعت و دقت بالاتر در تشخیص آسیب‌ها کمک می‌کند و در نهایت موجب افزایش ایمنی و کاهش هزینه‌های نگهداری در صنایع مرتبط می‌شود.

مقدمه:

بازرسی تیوب‌ها بخش مهمی از عملیات نگهداری در صنعت پالایشگاه و پتروشیمی است. مبدل‌های حرارتی^۲ و کندانسورها به گونه ای طراحی شده‌اند که محصولات را در لوله‌ها جدا از مخزن سیال خنک کننده نگه دارند. (شکل ۱) نشتی در تیوب‌ها، نه تنها می‌تواند تأثیر قابل توجهی بر تولید بگذارد، بلکه در صورت خرابی، فاجعه بار و شامل تلفات جانی خواهد شد.



شکل ۱- مقطع برش خورده یک مبدل حرارتی شامل مجموعه تیوب

تکنیک‌های بازرسی تیوب‌ها شامل تست نشت شار مغناطیسی (MFL)^۳، تست الکترومغناطیسی میدان از راه دور (RFET)^۴، تست جریان گردابی معمولی (ECT)^۵، آزمایش اولتراسونیک (IRIS)^۶، آزمایش لیزر^۷ و بازرسی چشمی از راه دور^۸ است. این مقاله بر روش الکترومغناطیس متمرکز است. روش‌های اولتراسونیک و لیزر مکمل تکنیک‌های الکترومغناطیسی هستند و اغلب بصورت موازی استفاده می‌شوند.

بازرسی تیوب‌ها معمولاً به دو دسته آهنی و غیرآهنی تقسیم می‌شود. فلزات آهنی با خاصیت فرومغناطیسی مانند فولاد کربنی، فولاد ضدزنگ سری ۴۰۰ مناسب برای بازرسی به روش‌های مغناطیسی هستند.

1. Tube Inspection
3. Magnetic Flux Leakage (MFL)
4. Remote Field Electromagnetic Testing (RFET)
5. Eddy Current Testing (ECT)
6. Internal Rotary Inspection System (IRIS)
7. Laser Profilometry
8. Remote Visual Testing

2. Heat Exchanger

جدول ۱- کاربرد تست‌های غیرمخرب در مواد آهنی و غیرآهنی

تکنیک	کاربرد در مواد	
	آهنی	غیرآهنی
تست جریان گردابی	×	✓
تست نشت شار مغناطیسی	✓	×
تست میدان دور	✓	✓
تکنیک‌های لیزر	✓	✓
تست اولتراسونیک	✓	✓

جدول ۲- تشخیص ناپیوستگی توسط تست‌های غیرمخرب برای مواد آهنی و غیرآهنی

Damage Mechanism	Eddy Current Testing	Magnetic Flux Leakage Testing	Remote Field Testing	Laser Profilometry	Ultrasonic Testing
Nonferrous Materials					
Pitting, inside surface	yes	no	tube and pipe	yes	yes
Pitting, outside surface	yes	no	tube and pipe	no	yes
Stress corrosion cracking, inside surface	yes	no	no	limited	no
Stress corrosion cracking, outside surface	yes	no	no	no	no
Volumetric discontinuities, embedded and other	yes	no	tube and pipe	no	limited
Wall loss, inside surface	yes	no	tube and pipe	limited	yes
Wall loss, outside surface	yes	no	tube and pipe	limited	yes
Ferrous Materials					
Pitting, inside surface	no	yes	tube and pipe	yes	yes
Pitting, outside surface	no	yes	tube and pipe	no	yes
Stress corrosion cracking, inside surface	no	no	no	limited	no
Stress corrosion cracking, outside surface	no	no	no	no	no
Volumetric discontinuities, embedded and other	no	no	no	no	limited
Wall loss, inside surface	no	limited	tube and pipe	limited	yes
Wall loss, outside surface	no	limited	tube and pipe	limited	yes

چندین مکانیزم آسیب و ناپیوستگی ممکن است رخ دهد. برخی از آنها حجمی هستند و به هیچ یک از سطوح داخلی یا خارجی مربوط نیستند، در حالیکه ناپیوستگی‌های اولیه، ناپیوستگی‌های سطحی یا از سمت خارجی تیوب هستند یا سمت داخلی تیوب. جدول ۲ ناپیوستگی‌های مختلفی را فهرست می‌کند که با تکنیک‌های مختلف برای لوله‌های آهنی و غیرآهنی قابل تشخیص هستند.

۱. تست جریان‌های گردابی

تکنیک جریان گردابی با القای جریان‌های الکتریکی در مصالح رسانای الکتریکی کار میکند. پراب‌های بوبین^۱ حاوی سیم پیچ برای بازرسی تیوب هستند. (شکل ۲-ا)

1. Bobbin Probes

در مقابل فلزات غیرمغناطیسی شامل مس، برنج و فولادهای ضدزنگ به روش‌های فراصوتی، لیزر و جریان گردابی قابل بازرسی می‌باشند. جدول ۱ تکنیک‌های مورد استفاده برای لوله‌های ساخته شده از مواد مختلف را فهرست می‌کند.

انتخاب تکنیک عمدتاً تحت تأثیر نوع آسیبی است که باید شناسایی شود، اما اغلب این تکنیک بوسیله تمیزی لوله تعیین میشود. به عنوان مثال، تست اولتراسونیک چرخشی و لیزر نیاز به سطوح و فضای داخلی بسیار تمیز دارد در حالی که تست‌های الکترومغناطیس اینطور نیستند. اغلب، تکنیک‌های الکترومغناطیسی به عنوان ابزار غربالگری قبل از تمیز کردن، برای تکنیک‌های اولتراسونیک یا لیزر استفاده می‌شوند.

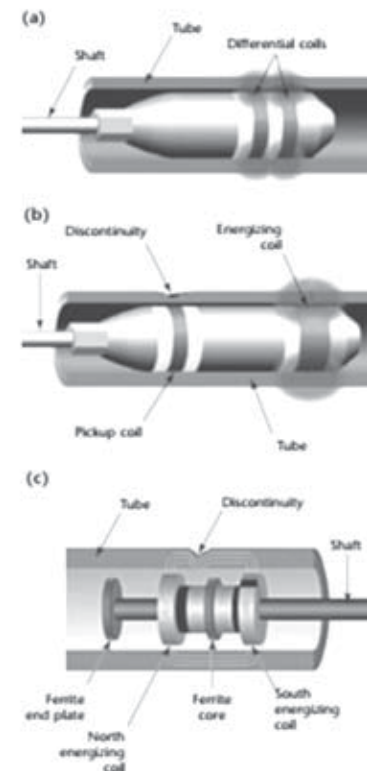
به صورت تئوری می‌دانیم که هرگونه ناپیوستگی در مواد مانند ترک، حفره یا خوردگی دیواره‌ها می‌تواند جریان گردابی را مختل نماید و در نتیجه توسط ابزار دقیق دستگاه تست تشخیص داده می‌شود. پراب‌های ویژه یا اشباع را می‌توان برای تیوب‌های دیواره نازک فرومغناطیس استفاده کرد. معمولاً اکثر دسته تیوب‌های^۱ یک مبدل حرارتی در محل تکیه‌گاه در حین سرویس در معرض آسیب هستند. سیستم‌های چندکاناله قادر به حذف یا مخلوط کردن^۲ پاسخهای سیگنال از تکیه‌گاه‌ها برای بررسی دقیق مواد در زیر یا نزدیک تکیه‌گاه‌ها هستند.

روش جریان گردابی معمولی بخاطر تأثیر نفوذپذیری^۲، عمدتاً برای مواد غیرآهنی (غیرمغناطیسی) بکار می‌رود. اغلب بهره‌برداران این قبیل مبدل‌ها روش جریان‌های گردابی را بر تست چرخشی اولتراسونیک ترجیح می‌دهند بخاطر اینکه تمیزکاری تیوب‌ها از اهمیت کمتری برخوردار است. علاوه براین، تست جریان‌های گردابی چندین برابر سریعتر از تست اولتراسونیک چرخشی داخلی است.

۲. تست الکترومغناطیسی میدان از راه دور

روش RFET برای مواد آهنی یا فولادی ایجاد شده است و به یک پراب جریان گردابی میدان دور نیاز دارد که در آن سیم پیچ تحریک کننده با فاصله دو تا سه برابر قطر لوله از سیم پیچ دریافت کننده قرار می‌گیرد. (شکل ۲-ب) سیم پیچ دریافت کننده خطوط شار تولید شده را که دو بار از دیواره لوله عبور میکنند، را تشخیص می‌دهد. بدلیل خصوصیات مغناطیسی بالای مواد آهنی، آزمایش جریان گردابی نیاز به میدان‌های توان بالاتری دارد. سایر تکنیک‌های جریان‌های گردابی برای لوله‌های آهنی به اشباع مغناطیسی کامل مواد لوله نیاز دارند، اما در روش تست الکترومغناطیسی میدان از راه دور چنین نیست. تقویت کننده روش RFET توان بالاتر مورد نیاز برای بازرسی تیوب‌های آهنی را فراهم می‌آورد و سیم پیچ‌های آن طوری طراحی می‌شوند تا سطوح توان ارتقاء یافته را کنترل کنند.

1. Bundle
2. Mixing
3. Permeability



شکل ۲- پراب‌های سیم پیچ برای تست الکترومغناطیسی (a) تست جریان گردابی (b) روش RFET (c) تست نشت شار مغناطیسی

از آنجایی که روش RFET از طریق دیواره لوله هدایت می‌شود، به یک اندازه به ناپیوستگی در سطح داخلی و سطح خارجی لوله حساس است. با این حال، مانند آزمایش جریان گردابی، عاملی که بیشترین تأثیر را بر سیگنال دارد، تغییر در سطح مقطع است. بدون ابزار دقیق، کاهش ۱۰ درصدی دیواره برای ۳۶۰ درجه سطح لوله می‌تواند پاسخی شبیه به یک سوراخ ۹۰ تا ۱۰۰ درصدی داشته باشد. صاحبان و کاربران مبدل‌ها، تست میدان از راه دور را به اولتراسونیک دوار داخلی (IRIS) ترجیح می‌دهند، زیرا تمیزی لوله‌ها اهمیت کمتری دارد. علاوه بر این، روش RFET می‌تواند سه برابر سریعتر از تست اولتراسونیک چرخشی داخلی باشد. روش RFET تا حدودی کندتر از آزمایش جریان گردابی معمولی است و سرعت حرکت باید تا حد امکان ثابت باشد تا پاسخ‌های دقیق به دست آید.

۳. تست نشت شار مغناطیسی

تست نشت شار مغناطیسی از یک آهنربای قوی در داخل پروب برای مغناطیس کردن جسم مورد آزمایش استفاده می‌کند. (شکل ۳ و ۴) زمانی که پروب با کاهش ضخامت دیواره با ناپیوستگی شدید مواجه می‌شود، توزیع شار در اطراف آن ناحیه با سایر قسمت‌ها متفاوت است و با سنسور اثر هال^۱ یا سیم پیچ دریافت کننده القایی تشخیص داده می‌شود. روش نشت شار مغناطیسی حساس به ناپیوستگی‌هایی مانند حفره‌های ایزوله است. تست نشت شار مغناطیسی با موفقیت بر روی لوله‌های با هوا خنک شده^۲، پره دار^۳، تیوب‌های مبدل‌های حرارتی فولادی با موفقیت بکار می‌رود. تست نشت شار مغناطیسی نسبت به روش RFET حساسیت کمتری نسبت به اثرات سیگنال از پره‌های آلومینیومی پیچیده شده در اطراف لوله‌های فولادی دارد.

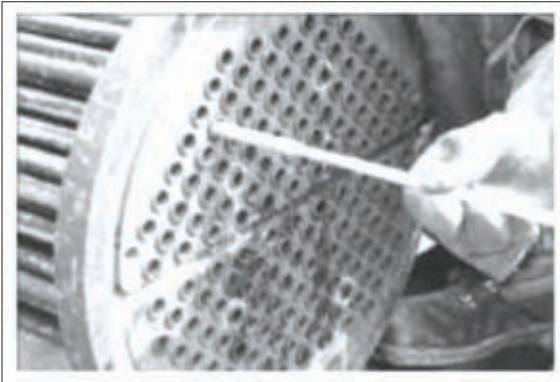
روشهای مکمل

۱. تست اولتراسونیک چرخشی داخلی (IRIS):

تست IRIS برای بازرسی تیوب‌های پالایشگاهی و پتروشیمی مناسب است. این تکنیک از یک پرتو اولتراسونیک جهت اسکن سطح داخلی تیوب در یک الگوی مارپیچ استفاده می‌کند تا اطمینان حاصل شود که محیط کامل لوله آزمایش شده است. اساساً یک B-Scan شعاعی از تمام ضخامت دیواره تیوب پروفایل داخل و خارج بدست می‌دهد. یک اشکال آزمایش اولتراسونیک این است که لوله‌ها باید بسیار تمیز باشند. به همین دلیل سطح داخلی تیوب‌ها معمولاً با استفاده از ماسه سیلیکون یا خاکستر سودا سنبلاست می‌شوند.

همچنین آزمایش اولتراسونیک معمولاً سه برابر بیشتر از تکنیک الکترومغناطیسی به زمان نیاز دارد.

1. Hall Effect
2. Air cooled
3. finned



شکل ۳- پراب تست نشت شار مغناطیسی در تیوب فولادی

۲. بازرسی تیوب‌ها با لیزر

تست لیزر براساس اصل مثلث سنجی نوری است. یک منبع لیزری مشابه یک نشانگر لیزری استاندارد به سطحی که ارتفاع آن اندازه‌گیری می‌شود هدایت می‌شود. یک لنز تصویربرداری نور منعکس شده از سطح را جمع‌آوری می‌کند و آن را روی یک آشکارساز حساس به موقعیت متمرکز می‌کند. همانطور که ارتفاع سطح تغییر می‌کند، موقعیت نقطه لیزر متمرکز روی آن قرار می‌گیرد.

جمع‌بندی

انجام تست‌های غیرمخرب الکترومغناطیس، یک روش مطمئن، سریع و قابل مستندسازی هستند. یکی از کاربردهای آن در بازرسی تیوب‌های کندانسورها و مبدل‌های حرارتی است. در این روش بدون نیاز به تمیزکاری زیاد و بدون بکاربردن ماده رابط بین پراب و نمونه، به سرعت و دقت کافی، تیوب‌ها از جهت وجود عیوب داخلی و خارجی مثل ترک‌ها، خوردگی و سایش بازرسی می‌شوند.

مراجع

*Nondestructive Testing Handbook, Vol 5, Electromagnetic Testing, Satish S. Udpa, Patrick O. Moore, American Society for Nondestructive Testing.



• رضا زنگنه

شرکت الکنزا، Zangeneh@alkenza.com

۶۰۰۹

بازرسی فنی شیرهای کنترل^۱

مقدمه

۱.۴. ثبت مستندات:

تهیه گزارش‌های کامل از بازرسی برای ردیابی عملکرد تجهیزات در آینده

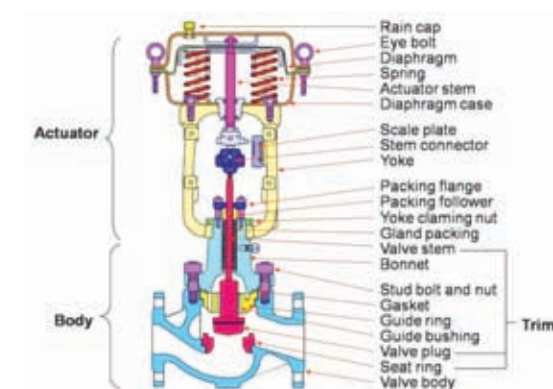
اجزای کنترل ولو و روش بازرسی آن

درک ساختار و عملکرد اجزای کنترل ولو برای اجرای موثر بازرسی‌ها الزامی است:

۱. بدنه (Body)

اجزای اصلی این شیرها در شکل ۱ نشان داده شده است. بدنه باید مقاوم در برابر فشار، خوردگی و دما باشد.

• استاندارد ASME B16.34 برای فشار و دما



شکل ۱: اجزا اصلی کنترل ولو

۲. قطعات داخلی (Trim)

• شامل پلاگ، استم و سیت است که عملکرد هیدرودینامیکی ولو را تضمین می‌کند.

۲. بازرسی حین تولید

(In-Process Inspection)

بازرسی حین تولید به منظور اطمینان از انطباق فرآورده‌های ساخت و مونتاژ با استانداردها بشرح زیر انجام می‌شود:

الف: بازرسی بدنه شامل

• کنترل فرآیند ریخته‌گری یا فورج: بررسی عیوب سطحی مانند ترک و حفره با استفاده از تست مایع نافذ (PT)

• بازرسی جوشکاری: ارزیابی فرآیندهای جوشکاری طبق ASME Section IX، استفاده از تست‌های غیرمخرب مانند UT برای اطمینان از عدم وجود عیوب در جوش یا در بدنه و متعلقات شیر.

• بازرسی قطعات داخلی (Trim)

• کنترل ماشین‌کاری: بررسی تolerانس‌های ابعادی قطعات داخلی با میکرومتر و ابزار دقیق و اطمینان از پرداخت سطح برای جلوگیری از کاهش افت فشار و سایش.

• بررسی سختی: تست سختی طبق API 6D برای تأیید مقاومت سایش و خوردگی

ب: بازرسی عملگرها (Actuators)

عملگرها به‌عنوان بخش دینامیکی کنترل ولو، نقش حیاتی در عملکرد سیستم دارند. بررسی جامع این بخش شامل موارد زیر است:

عملگرهای نوماتیکی:

• تست فشار تیوبینگ ورودی هوا و بررسی زمان پاسخدهی به تغییرات سیگنال کنترلی

• ارزیابی سرعت باز و بسته شدن ولو

عملگرهای هیدرولیکی:

• بررسی نشتی داخلی سیال هیدرولیک در عملگر

• تأیید فشار عملیاتی سیستم هیدرولیکی

عملگرهای الکتریکی:

• ارزیابی موتور الکتریکی عملگر برای کنترل عملکرد صحیح و بدون لرزش

• بازرسی شامل تست صافی، سختی، پوشش و تolerانس‌های ابعادی می‌شود.

۳. عملگر (Actuator)

• پنوماتیکی، هیدرولیکی یا الکتریکی؛ عملگر نیرو یا حرکت لازم برای تغییر وضعیت ولو را فراهم می‌کند.

• آزمون عملکرد دقیق برای ارزیابی کارایی عملگر ضروری است.

۴. موقعیت دهنده (Positioner)

• وظیفه تنظیم دقیق موقعیت ولو نسبت به سیگنال ورودی را دارد.

• بررسی تطابق سیگنال‌های ۴-۲۰ میلی‌آمپر با حرکت ولو انجام می‌شود.

مراحل بازرسی کنترل ولو

۱. بازرسی پیش از تولید

(Pre-Production Inspection)

هدف از این مرحله بازرسی، مرور مشخصات طراحی و تأیید مواد اولیه است.

• بررسی نقشه‌های طراحی و P&ID: شامل بررسی محدوده طراحی، مشخصات فشار، دما و شرایط عملیاتی با استفاده از استاندارد IEC 60534.

• کنترل مواد اولیه: برای تأیید گواهی‌های متریل بر اساس استانداردهای متریل مانند ASTM A182.

استانداردهای مرتبط با بازرسی کنترل ولو

۱. API 6D: طراحی و تست ولوهای خط لوله

۲. IEC 60534: خصوصیات طراحی و عملکرد کنترل ولوها

۳. ASME B16.34: الزامات فشار و دمای عملکرد ولوها

۴. ANSI/FCI 2-70: تعیین کلاس نشتی داخلی

۵. API 598: استاندارد نشتی و عملکرد ولوها

۶. ASME Section IX: روش‌های جوشکاری و کنترل کیفیت آن

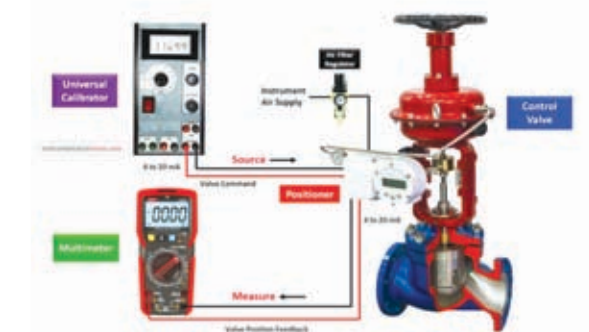
Control Valve 1.

Inspection Test Plan 2.

• بررسی تطابق مشخصات ورودی ولتاژ و جریان با داده‌های طراحی

پ: بررسی زمان ضربه Stroke Time

منظور از زمان ضربه، مدت زمانی است که یک کنترل ولو نیاز دارد تا از وضعیت کاملاً بسته به کاملاً باز (یا بالعکس) حرکت کند. این پارامتر یکی از شاخص‌های مهم عملکردی در بازرسی و ارزیابی کنترل ولوها است و به طور مستقیم بر دقت و سرعت پاسخ سیستم کنترل تأثیر می‌گذارد. (شکل ۲)



شکل ۲ - تست زمان ضربه

۱. فرآیندهایی که نیازمند پاسخ سریع به تغییرات هستند.
۲. ولوهای که برای توقف یا تغییر فوری جریان استفاده می‌شوند (مانند شیرهای ایمنی).
۳. سیستم‌های کنترلی پیچیده که نیاز به تنظیمات دقیق جریان دارند.

اهمیت تست زمان ضربه

۱. اطمینان از عملکرد صحیح: تأیید اینکه ولو در بازه زمانی طراحی شده به موقعیت موردنظر می‌رسد.
۲. ایمنی فرآیند: در فرآیندهای بحرانی مانند جداسازی جریان در شرایط اضطراری، زمان پاسخ سریع اهمیت حیاتی دارد.

۳. کارایی سیستم کنترل: زمان پاسخ ولو مناسب بوده و ایجاد نوسان یا افت کیفیت عملکردی نمی‌کند.

۴. عیب‌یابی: مقایسه Stroke Time ثبت‌شده با مقادیر طراحی می‌تواند به شناسایی مشکلاتی مانند نشتی، خوردگی یا خرابی قطعات کمک کند.

مراحل اندازه‌گیری Stroke Time

۱. آماده‌سازی:

- اتصال یک دستگاه کالیبراسیون یا سیستم ثبت داده به ولو برای اندازه‌گیری زمان دقیق حرکت.
- تأمین انرژی مورد نیاز عملگر (هوا، سیال هیدرولیک یا برق).

۲. ثبت زمان حرکت:

- ارسال سیگنال کنترلی از سیستم کنترل ولو (DCS) یا دستگاه کالیبراتور.
- زمان‌بندی از لحظه ارسال سیگنال تا رسیدن ولو به موقعیت نهایی (باز یا بسته).

۳. تحلیل نتایج:

- مقایسه زمان ثبت‌شده و مطابقت آن با مقادیر استاندارد و دیتاشیت طراحی.
- برای ولوهای استاندارد، زمان معمول حرکت بین ۱ تا ۱۰ ثانیه است. ولوهای خاص ممکن است زمان بیشتری نیاز داشته باشند.

۴. مستندسازی:

- ثبت نتایج در گزارش‌های بازرسی برای استفاده در بازرسی‌های دوره‌ای یا تعمیرات آتی.

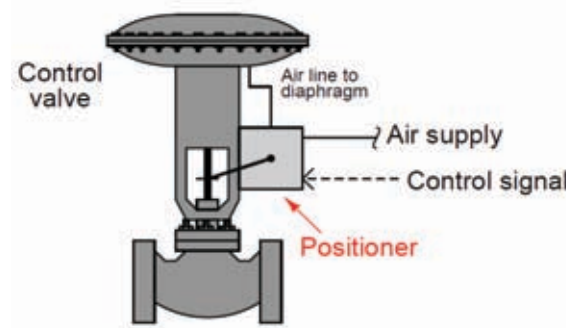
ت: بازرسی موقعیت دهنده‌ها (Positioners)

بررسی انطباق سیگنال ورودی و خروجی:

- استفاده از کالیبراتور برای تأیید عملکرد سیگنال‌های ۴-۲۰ میلی‌آمپر

صحت و دقت تنظیم:

- ارزیابی صحت و دقت تنظیم پوزیشن ولو و تطابق با تغییرات سیگنال‌های ورودی



شکل ۳ - موقعیت دهنده کنترل ولو

مراحل بازرسی موقعیت دهنده‌ها کنترل ولو

بازرسی ظاهری: بررسی وضعیت بدنه موقعیت دهنده برای شناسایی آسیب‌های فیزیکی، خوردگی یا شکستگی.

کالیبراسیون: استفاده از کالیبراتور برای تطبیق سیگنال ورودی با موقعیت واقعی ولو.

- ارسال سیگنال ۴ میلی‌آمپر (بسته بودن کامل ولو).
- ارسال سیگنال ۲۰ میلی‌آمپر (باز بودن کامل ولو).
- مقایسه موقعیت واقعی با مقادیر استاندارد.

بررسی نشتی پنوماتیکی:

- بررسی سیستم هوای فشرده برای اطمینان از عدم نشتی.

- این مرحله برای موقعیت دهنده‌های پنوماتیک و الکترونیوماتیک اهمیت زیادی دارد.

تست عملکرد:

- بررسی زمان پاسخ موقعیت دهنده به تغییرات سیگنال ورودی (مثلاً تغییر از ۴ میلی‌آمپر به ۲۰ میلی‌آمپر).
- تأیید هماهنگی سیگنال ورودی و خروجی با داده‌های طراحی.

بررسی ارتباط دیجیتال:

- در موقعیت دهنده‌های دیجیتال، ارتباط از طریق پروتکل‌های صنعتی مانند HART بررسی می‌شود.
- تست سلامت ارتباط دوطرفه برای ارسال و دریافت داده‌ها.

تنظیم مجدد (Re-Tuning):

- در صورت وجود تأخیر یا ناهماهنگی، تنظیم مجدد پوزیشنر انجام می‌شود.
- در پوزیشنرهای دیجیتال، می‌توان از نرم‌افزارهای مخصوص برای بهینه‌سازی تنظیمات استفاده کرد.

استانداردهای مرتبط با موقعیت دهنده‌های کنترل ولو

- IEC 1-6-60534: استاندارد بین‌المللی برای ارزیابی عملکرد ولوهای کنترلی، شامل پوزیشنرها
- ISA-75.13: دستورالعملی برای تست پوزیشنرها و سیستم‌های کنترل ولو
- NAMUR NE43: استاندارد برای تشخیص سیگنال‌های غیرطبیعی در پوزیشنرهای دیجیتال
- HART Protocol: تعریف ارتباطات دیجیتال بین پوزیشنر و سیستم‌های کنترل

بازرسی پیش از نصب

(Pre-Installation Inspection)

بازرسی نهایی ولو پیش از نصب شامل مراحل زیر است:

- **بررسی ظاهری:** تأیید سلامت فیزیکی ولو شامل عدم وجود ترک، خراش یا خوردگی
- **تست هیدرواستاتیک:** اعمال فشار ۱,۵ برابر فشار طراحی طبق ASME B16.34 برای ارزیابی مقاومت بدنه
- **تست نشتی داخلی و خارجی:** ارزیابی نشتی داخلی مطابق ANSI/FCI 2-70 و نشتی خارجی طبق 598 API



۶۰۱۰



• ابراهیم محسنی
Ebrahim.mohseni@gmail.com

خدمات پیش‌بری^۱ و مقایسه آن با بازرسی فنی

۱. هدف

تحويل داده شوند. این امر در صناعی که تأخیر می‌تواند تأثیرات منفی زیادی بر سایر بخش‌های پروژه بگذارد، بسیار حیاتی است

▪ **نظارت مستمر:** افراد مسئول پیش‌بری به طور مداوم وضعیت سفارشات، حمل و نقل‌ها و برنامه‌های تولید را پیگیری می‌کنند. آن‌ها پیشرفت‌ها را در هر مرحله دنبال کرده و تأخیرات بالقوه را به‌موقع شناسایی می‌کنند.

▪ **حل مشکلات و ارتباطات:** زمانی که تأخیرات شناسایی می‌شود، فرد پیش‌بر با تأمین‌کنندگان، تولیدکنندگان یا تیم‌های داخلی ارتباط برقرار می‌کند تا راه‌حلی پیدا کند چه از طریق پیدا کردن تأمین‌کنندگان جایگزین، تنظیم مجدد برنامه‌ها یا تسریع فرآیندهای تولید.

▪ **کاهش ریسک:** با پیگیری و رفع به‌موقع تأخیرات، پیش‌بری کمک می‌کند تا خطر تأخیرات، هزینه‌های اضافی و اختلالات پروژه به حداقل برسد.

در مقابل، بازرسی به فرآیند بررسی و ارزیابی مواد، قطعات یا محصولات نهایی برای اطمینان از این که آن‌ها با استانداردهای خاص، الزامات و نیازمندی‌های مشتری مطابقت دارند، اشاره دارد. این فرآیند شامل بررسی دقیق محصولات، مواد اولیه یا قطعات در مراحل مختلف تولید یا تأمین است تا اطمینان حاصل شود که محصول نهایی مطابق با انتظارات و قوانین است.

در صناعی مانند تولید، ساخت و مدیریت پروژه، اطمینان از این که محصولات و خدمات به موقع و با کیفیت مناسب ارائه شوند، برای موفقیت پروژه‌ها حیاتی است. دو فرآیند مهم که در دستیابی به این اهداف نقش دارند، پیش‌بری و بازرسی هستند. اگرچه هر دو فرآیند در زنجیره تأمین و کنترل کیفیت ضروری هستند، اما این دو فعالیت اهداف، روش‌ها و نتایج متفاوتی دارند.

امروزه بکارگیری افراد کارآزموده به نمایندگی از کارفرمایان در پروژه‌ها، برای مدیریت حرفه‌ای خدمات پیش‌بری همانند خدمات بازرسی از نفرت متخصص کاملاً رایج می‌باشد. برای خدمات پیش‌بری نیز باید از نیروهایی که متخصص این حوزه می‌باشند استفاده شود، از نتایج مثبت این برون سپاری می‌توان به کوچک سازی چارت سازمانهای کارفرمایی اعم از دولتی و خصوصی و اشتغالزایی در بخش خصوصی بویژه شرکت های ارائه دهنده خدمات بازرسی و پیش‌بری اشاره نمود؛ هم اکنون ارائه خدمات پیش‌بری در سایر کشورها و پروژه های خارج از کشور توسط شرکت های تایید صلاحیت شده ارائه دهنده خدمات بازرسی انجام می‌گردد، این مقاله به بررسی تفاوت‌های بین پیش‌بری و بازرسی می‌پردازد و نقش هرکدام در موفقیت پروژه‌ها را تشریح می‌کند.

جنبه‌های کلیدی پیش‌بری:

▪ **مدیریت زمان‌بندی و برقراری نظم:** هدف اصلی پیش‌بری این است که مواد یا سفارشات به موقع

بازرسی پس از تعمیرات

(Post-Maintenance Inspection)

بازرسی پس از تعمیرات برای اطمینان از کیفیت تعمیرات و عملکرد صحیح ولو انجام می‌شود:

- **تست نهایی عملکرد و فشار:** شبیه‌سازی شرایط عملیاتی برای تأیید صحت تعمیرات
- **بررسی قطعات تعویض‌شده:** تأیید کیفیت قطعات جایگزین با مستندات سازنده و استانداردها

بازرسی دوره‌ای

(Periodic Inspection)

در مرحله بهره‌برداری، ولوها به صورت دوره‌ای تحت بازرسی قرار می‌گیرند تا از عملکرد صحیح آن‌ها اطمینان حاصل شود:

- **تست عملکردی:** بررسی زمان پاسخ‌دهی عملکرد و دقت موقعیت ولو
- **آزمون‌های غیرمخرب (NDT):** شامل تست‌های UT و PT برای ارزیابی خوردگی و ترک‌های احتمالی در بدنه
- **کنترل نشتی داخلی و خارجی:** نشتی داخلی طبق ANSI/FCI 2-70 و نشتی خارجی برای پکینگ‌ها و فلنج‌ها

نتیجه‌گیری

بازرسی کنترل ولوهای صنایع نفت و گاز باید با دقت بالا و مطابق با ITP بر مبنای توصیه‌های سازنده و استانداردهای بین‌المللی انجام شود. توجه ویژه به عملکردها، موقعیت‌دهنده‌ها و اجزای داخلی، نقش کلیدی در تضمین عملکرد صحیح ولو و جلوگیری از حوادث صنعتی دارد. مستندسازی کامل و استفاده از روش‌های نوین آزمون، کیفیت و ایمنی این تجهیزات را به حداکثر می‌رساند.

کتابخانه صوتی رمان برای مدیران راه اندازی شد

پس از راه اندازی موفقیت‌آمیز کتابخانه مدیر و استقبال علاقمندان از آن و بنا به درخواست بسیاری از عزیزان مبنی بر راه اندازی یک کتابخانه صوتی غیر تخصصی مشتمل بر رمان های جذاب و خواندنی کتابخانه رمان برای مدیران راه اندازی شد.

در این کتابخانه در حال حاضر بیش از ۸۰۰ رمان جذاب صوتی بارگذاری شده و به تدریج افزایش خواهد یافت.

جهت عضویت به شماره و آیدی زیر در تلگرام پیام درخواست عضویت در کتابخانه رمان برای مدیران را ارسال نمایید

۲۹ ۸۲ ۱۳۲ ۰۹۹۶ آیدی تلگرام: @melikasanei85

◀ نکات قابل توجه:

◀ حق عضویت فوق فقط یکبار پرداخت شده و پس از الان شما می توانید از محتوای کتابخانه بطور نامحدود

استفاده نمایید؛

◀ مدت عضویت نامحدود و تا زمان فعالیت کتابخانه می باشد؛

◀ تعداد رمان ها به تدریج افزایش خواهند یافت؛

جنبه‌های کلیدی بازرسی:

- **کنترل کیفیت:** هدف اصلی بازرسی این است که اطمینان حاصل شود که محصول یا خدمات مطابق با استانداردها، الزامات فنی و ایمنی مشخص شده است.
- **تطابق با استانداردها:** بازرسی شامل بررسی تطابق محصول با مشخصات فنی از نظر ابعاد، خواص مواد، عملکرد و ایمنی است.
- **نمونه‌برداری و آزمایش:** بازرسی ممکن است شامل نمونه‌برداری تصادفی، آزمایش‌های مخرب یا غیرمخرب، بازرسی‌های بصری و اندازه‌گیری‌ها برای شناسایی هرگونه نقص یا عدم تطابق باشد.
- **مستندسازی و گزارش‌دهی:** نتایج بازرسی معمولاً در گزارش‌های دقیقی مستند می‌شود که ممکن است شامل اندازه‌گیری‌ها، نتایج آزمایش‌ها، تصاویر و توصیه‌ها باشد. این گزارش‌ها برای ممیزی‌ها، تأیید انطباق و تضمین کیفیت بسیار مهم هستند.

زمان استفاده از پیش‌بری و بازرسی

- پیش‌بری زمانی مفید است که:
- مهلت‌های زیر پروژه حیاتی باشند و تأخیرها می‌توانند منجر به افزایش هزینه‌ها یا اختلال در عملیات پروژه اصلی شوند.
- مشکلات یا تعلل زنجیره تأمین باعث تأخیر در تولید یا زمان‌بندی پروژه می‌شوند.
- نیاز به اطمینان از تحقق اهداف کلیدی در زمان‌بندی، مانند تحویل قطعات، مواد یا تجهیزات وجود داشته باشد.
- بازرسی زمانی مفید است که:
- کیفیت محصول برای برآوردن انتظارات مشتری، استانداردهای ایمنی یا تطابق با مقررات ضروری باشد.
- محصول یا خدمت باید با مشخصات فنی خاص (مانند ISO، ASTM، ASME) مطابقت داشته باشد.

تفاوت‌های کلیدی بین پیش‌بری و بازرسی

جنبه	پیش‌بری	بازرسی
تمرکز اصلی	زمان‌بندی-اطمینان از تحویل به موقع مواد و خدمات	کیفیت و کمیت-اطمینان از تطابق محصولات با استانداردها و مشخصات فنی
هدف	جلوگیری از تأخیرات و حفظ پروژه یا زنجیره تأمین در مسیر	اطمینان از این که محصولات یا خدمات با استانداردهای مشخص شده مطابقت دارند
روش‌شناسی	نظارت، پیگیری و رفع تأخیرات	بررسی، آزمایش و اندازه‌گیری محصولات یا مواد
اقدامات انجام شده	رفع فعالانه تأخیرات، تنظیم مجدد زمان‌بندی‌ها یا پیدا کردن راه‌حل‌های جایگزین	بازرسی، آزمایش و ارزیابی محصولات بر اساس معیارها
ارتباطات و هماهنگی‌ها	درون سازمانی (مهندسی، بازرسی فنی، مالی، کنترل پروژه)، برون سازمانی (سازندگان و تامین کنندگان)	پیمانکاران و تامین کنندگان
زمان‌بندی	در طول زمان پروژه، به ویژه در تأمین و حمل و نقل	در مراحل مختلف—در طول زمان تولید، مونتاژ یا پس از تولید
ابزارهای استفاده شده	نرم‌افزارهای زمان‌بندی، ارتباط با تأمین کنندگان، گزارش‌های پیشرفت	ابزارهای اندازه‌گیری، تجهیزات آزمایش، چک‌لیست‌های بازرسی
نتیجه	تحویل به موقع و تکمیل پروژه	محصولات با کیفیت بالا، تطابق با استانداردهای ایمنی و مقررات

با توجه به موارد فوق، جزئیات دقیق تری از شرح خدمات پیش‌بری بشرح ذیل ارائه می‌شود:

۱. دستورالعمل‌های پیش‌بری

هدف از این مقاله، تعیین شرح وظایف برای پیش‌بران میدانی^۱ است تا فعالیت‌های روزمره خود را به‌طور مؤثر انجام دهند و فرم‌های گزارش را به گونه‌ای تکمیل کنند که تمامی مسائل مطرح شده در آن به درستی مورد بررسی قرار گیرد و گزارش‌های پیش‌بری به عنوان منبع اصلی اطلاعات مربوط به تحویل به موقع مواد، تجهیزات و مستندات عمل کنند.

۲. تعاریف

پیش‌بری: پیش‌بری به فرآیند مدیریت فعال زمان‌بندی به طور هماهنگ با فعالیتهای بازرسی فنی اشاره دارد که در آن اطمینان حاصل می‌شود که مواد، قطعات یا خدمات به موقع و با کیفیت لازم تحویل داده می‌شوند. این یک فرآیند حیاتی برای پروژه‌هایی با مهلت‌های زمانی است که در آن تأخیر در تأمین یا تولید می‌تواند کل برنامه را مختل کند. پیش‌بری بیشتر به پیگیری پیشرفت و رفع تأخیرات برای حفظ پروژه در مسیر صحیح مربوط می‌شود.

همچنین پیش‌بری انجام اقداماتی برای تکمیل کار در فرآیند پیگیری یک سفارش خرید به منظور رسیدن به تاریخ تحویل قراردادی یا پیش بردن تکمیل و تحویل برنامه‌ریزی‌شده آن سفارش خرید در بازه معین اطلاق می‌شود.

پیش‌بر: بازرسان صلاحیتدار شرکت بازرسی شخص ثالث که مجاز به انجام خدمات پیش‌بری سفارشات خرید به منظور دستیابی به بهترین زمان‌های تحویل هستند.

پیش‌بری از دفتر(راه دور) : انجام فعالیت‌های پیش‌بری از دفتر به‌طور غیرحضوری، از مکان‌های دور از سایت فروشنده با استفاده از تلفن و ایمیل. پیش‌بری از دفتر پس از یک تماس خروجی پس از بازدید میدانی یا به درخواست مشتری آغاز می‌شود.

فروشنده: طرف قراردادی که توسط مشتری/پیمانکار انتخاب شده و متعهد شده است که کالاها و/یا خدمات مشخص‌شده را مطابق با سفارش خرید ارائه کند.

برنامه تولید: سندی است که معمولاً توسط فروشنده تهیه می‌شود و برنامه‌ریزی و پیشرفت مراحل تامین کالا رامطابق با تاریخ‌های تعیین شده در سفارش خرید دنبال می‌کند.

الزامات داده‌های فروشنده: سندی که معمولاً به سفارش خرید پیوست می‌شود و داده‌ها و/یا مستندات مورد نیاز برای ارسال توسط فروشنده به منظور تأمین کالاها و/یا خدمات برای یک سفارش خرید خاص را مشخص می‌کند.

۱-۲: حوزه‌های بررسی

- درخواست‌های تأیید اطلاعات یا نقشه/اسناد از سوی خریدار
- ارسال نادرست اسناد
- ابهام در مشخصات فنی
- عدم اقدام از طرف فروشنده
- تأخیر در تأییدها/بازخورد مهندسی از سوی خریدار
- برنامه تولید کنونی تولیدکننده
- تغییر دامنه به دستور خریدار
- تأثیر احتمالی سفارشات بیشتر
- عدم تجربه فروشنده در تولید محصولات مشابه
- عدم آگاهی فروشنده از مواد استفاده شده در تولید محصولات
- تأخیر در دریافت مواد اولیه
- غیبت کارکنان به دلیل بیماری، تعطیلات، اعتصاب، کمبود نیروی انسانی برای تکمیل سفارش و غیره
- عملکرد و زمان تحویل زیر فروشندگان
- وابستگی به پیمانکاران فرعی
- نظارت بر گردش نقدینگی زیر پروژه (چگونگی صرف منابع مالی تخصیص یافته به سازندگان)

۲-۲: وظایف

پیش‌بران میدانی باید به بررسی موارد زیر در ارتباط با تولید بپردازند:

- تأیید نقشه‌ها توسط دستگاه نظارت و نمایندگان کارفرما و اسناد ارائه شده توسط واحد مهندسی سازنده
- بررسی سفارشات خرید و وضعیت تحویل سفارش‌های فرعی
- مواد موجود در کارگاه تولید
- محصولات تحویلی فروشنده طبق برنامه‌های تولید و تأمین کنندگان فرعی
- پیشرفت تولید و مونتاژ
- مراحل، برنامه تولید/تعویق و نقاط بحرانی
- تحلیل پیشرفت (درصد تکمیل هر مورد در سفارش خرید)
- بازرسی و آزمایش‌ها (تاریخ‌ها و مدت زمان)
- گواهی‌های معتبر از مراکز مستقل
- بسته‌بندی/حفاظت و علامت‌گذاری
- حمل و نقل و جابجایی
- مفاهیم تجاری (در صورت وجود)
- ارسال مستندات نهایی

مهم است که پیش‌بران میدانی با پیشینه کار یا پروژه آشنا باشند و بنابراین نیاز مشتری به پیش‌بری در تکمیل سفارش خرید/قرارداد به موقع را درک کنند

پیش بر باید وضعیت دقیق جاری را از فروشنده بدست آورد و محتوای برنامه تولید جدیدترین فروشنده را بررسی کرده، هر گونه تأخیر را شناسایی کرده و اقدامات لازم از سوی فروشنده را برای بازگرداندن سفارش به تاریخ تحویل وعده داده شده، مشخص کند.

پیش بر باید مدارک و شواهد فیزیکی پیشرفت کار را جمع آوری کند. که می‌تواند با رویت مواد اختصاصی تأمین شده در کارگاه، یا با گرفتن نسخه‌هایی از سفارش‌های فرعی، یا درخواست کار یا کالایی از تأمین کنندگان فرعی. نسخه‌های تأییدیه‌های اسناد و نقشه‌ها، شواهد تصویری و غیره باید گرفته شوند.

توجه: اگر مشتری درخواست خدمات پیش‌بری برای بهبود زمان تحویل برنامه‌ریزی‌شده یک سفارش

خرید داشته باشد و سفارش خرید در حال برنامه‌ریزی برای رسیدن به تاریخ تحویل قراردادی باشد، مشتری به دنبال تحویل تجهیزات پیش از تاریخ قرارداد یا حداقل می‌خواهد فرآیندها به جلو برده شوند تا زمان اضافی ایجاد کرده و تحویل به موقع تضمین شود. بنابراین پیش بر باید از بیان این که سفارش خرید مطابق برنامه است و نیازی به پیش‌بری ندارد، خودداری کند.

مدیران پروژه معمولاً از نظرات پیش بران در زمینه امور پرداختها، تخصیص جوايز، اعمال جرایم بهره می‌برند.

۳. رویه انجام کار

۱-۳: آمادگی اولیه

قبل از شروع فعالیت‌های پیش‌بری، پیش بر باید ضمن آگاهی از مأموریت پیش‌بری، جزئیات سفارش خرید مشتری و اسناد مربوط به خرید را بررسی کند. از این بررسی، پیش بر باید درک کاملی از سفارش، اسناد کنترل و سایر جنبه‌های عملی بازدید از جمله تماس‌ها و آدرس‌ها بدست آورد.

موارد زیر باید قبل از آغاز کار به‌طور واضح بررسی و درک شده باشند:

- سفارش خرید
- دستورالعمل‌های تایید نشده و در مرحله تایید مشتری
- گزارش‌های بازدید قبلی
- دستورالعمل‌های پیش‌بری
- شرح مواد
- مشخصات فنی مواد

۲-۳: فعالیت‌های اولیه

با رسیدن به محل فروشنده، پیش بر با نماینده فروشنده ملاقات خواهد کرد تا دامنه کار را مشخص کند.

در آغاز بازدید، پیش بر باید با فروشنده اسناد کنترلی سفارش را تعیین مرور کند. این اسناد ممکن است شامل هر یک از موارد زیر باشد:

- سفارش خرید مشتری، سفارش‌های پیمانکار جز
- مشخصات، نقشه‌ها و Datasheets مشتری، فروشنده یا پیمانکار جز

برنامه‌های تولید مشتری، فروشنده یا تأمین کننده جز پیش بر باید رفتار مناسبی از خود نشان دهد و با پرسنل فروشنده با ادب و احترام برخورد کند. در خلال جلسات نباید وارد درگیری با پرسنل فروشنده شوند. در صورتی که اختلافی پیش آید، مشکل را با مدیریت تولید کننده/پیمانکار حل کرده و با مشتری مشورت کند. موارد زیر در طول بازدید اولیه پوشش داده خواهند شد:

- مشتری
- الزامات سفارش خرید مشتری
- مواد
- دامنه پیش‌بری
- اسناد مربوط به کار مانند ITP، نقشه‌ها، رویه‌ها و مشخصات فنی
- رویه‌های ایمنی و تجهیزات ایمنی مناسب

پیش بر باید پیشرفت واقعی در برابر برنامه تولید تأیید شده و/یا تاریخ‌های تحویل وعده داده شده توسط تولیدکنندگان را ارزیابی کند.

برنامه زمانی که توسط فروشنده در کارخانه تولید ارائه می‌شود، مبنای ارزیابی پیشرفت است. پیش بر باید تأثیرگذار باشد تا پیشرفت را مطابق با برنامه یا زودتر از آن حفظ کند با همفکری سازنده با ارائه راهکارهای

مناسب برای حفظ یا بهبود تحویل برنامه‌ریزی شده سفارش را به نحو مطلوب پیش ببرد.

۳-۳: تعداد و دفعات بازدیدها

تعداد و زمان‌بندی بازدیدها معمولاً توسط کارفرما تعیین می‌شود و ممکن است متغیر باشد. بازدیدها اکثراً هم‌زمان با نقاط عطف تولید انجام می‌شوند. در صورت تأخیر سفارش، بازدیدها ممکن است به صورت هفتگی افزایش یابند. اگر پیش‌بر میدانی افزایش بازدیدها را مؤثر بداند، باید دلایل و پیشنهادهای خود را در گزارش ارائه کند.

۴-۳: فعالیت‌های پیش‌بری

پیش‌بران میدانی باید از تأسیسات تولیدی بازدید کنند تا فعالیت‌های پیش‌تولید، تولید و پس از تولید را از طریق مصاحبه و بررسی‌های بصری پیش‌بری و پیگیری کنند. مناطق مورد نیاز برای پوشش توسط پیش‌بر به شرح زیر است:

۱-۴-۳: زمان بندی تحویل فروشنده

پیش بر باید از موارد زیراطمینان حاصل کند:

- فروشنده می‌بایست یک برنامه زمانی برای ارائه اسناد پیشنهاد دهد، در صورتی که ارائه اسناد یکی از الزامات سفارش خرید باشد. این برنامه زمانی باید با الزامات تحویل همخوانی داشته باشد.
- فروشنده اسناد را طبق برنامه توافق‌شده ارسال کند؛ و در غیر این صورت ضروریست که فروشنده، اقدامات اصلاحی پیشنهادی را ارائه و اجرا نماید.

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessor	1st Quarter	2nd Quarter	3rd Quarter	4th Quarter
1	Turbine Hall Crane - Works								
2	Order Received	1 day	Fri 03/02/23	Fri 03/02/23					
3	Initial Design work	40 days	Mon 06/02/23	Fri 31/03/23	1				
4	Design Review and discussions	30 days	Mon 03/04/23	Fri 12/05/23	3				
5	Drawing Approval of Crane, Gantry Beam Layout and Crane Rails	70 days	Mon 15/05/23	Fri 16/06/23	4				
6	Order for Crane Kit	1 day	Mon 04/06/23	Mon 04/06/23	5				
7	Manufacture of Crane Kit	50 days	Tue 05/06/23	Fri 24/11/23	6				
8	Delivery of Crane Kit	10 days	Mon 27/11/23	Fri 08/12/23	7				
9	Order for Bolt	1 day	Fri 01/12/23	Fri 01/12/23	8				
10	Manufacture, Delivery and Storage of Rails	30 days	Mon 04/12/23	Mon 22/01/24	9				
11	Rails Ready for Shipment	1 day	Tue 23/01/24	Tue 23/01/24	10				
12	Order for Crane Steelwork	1 day	Mon 04/02/23	Mon 04/02/23	5				
13	Manufacture, Delivery and Storage of Crane Structure at BVS	70 days	Tue 22/02/23	Mon 04/12/23	12				
14	Material Inspection at BVS	1 day	Wed 25/10/23	Wed 25/10/23					

تصویر ۱: نمونه برنامه زمانی ارائه شده توسط فروشنده

- تأیید مشتری از نقشه‌ها در چارچوب زمانی توافق‌شده باشد.
- فروشنده از هرگونه الزامات تأیید طراحی توسط شخص ثالث آگاه باشد.
- تغییرات در الزامات مهندسی بررسی شده و تأثیرات واقعی و بالقوه آن‌ها بر برنامه تولید تجزیه و تحلیل شود.

۲-۴-۳: وضعیت سفارش فرعی/مواد موجود در انبار

پیش‌بران میدانی باید تمامی جنبه‌های مرتبط با تأمین و در دسترس بودن مواد را تحت نظر داشته باشند، از جمله:

- بررسی فیزیکی مواد موجود در انبار



تصویر ۲: بررسی فیزیکی مواد موجود در انبار

بازرس باید از اینکه فروشنده مواد موجود را به‌طور رسمی به پروژه اختصاص داده است، اطمینان حاصل کند

۳-۴-۳: چک لیست پیش‌بری

- مواد موجود در انبار با الزامات و مشخصات فنی پروژه تطابق داشته باشد.
- فهرست اقلامی که فروشنده برای خرید پیشنهاد می‌دهد دریافت و بررسی شود.
- فروشنده مواد را طبق برنامه قبلاً توافق‌شده سفارش می‌دهد.
- سفارش‌های فرعی و تأییدیه‌های سفارش را بررسی کنید تا تأیید کنید که تحویل توافق‌شده پیمانکاران جز با الزامات برنامه کلی برای تولید اقلام اصلی سفارش خرید همخوانی دارد.
- آیا پیمانکار جز در فهرست فروشندگان تأیید شده مشتری قرار دارد (اگر مشتری چنین فهرستی داشته باشد)؟

- آیا پیمانکار جز تمامی مشخصات فنی مربوطه را در اختیار دارد؟
- آیا تمامی الزامات بازرسی و پیش‌بری توسط پیمانکاران جز شناخته شده است؟
- آدرس کامل زیر فروشنده، ارجاع شغلی، شخص تماس، تلفن مستقیم و ایمیل او و شماره سفارش فرعی در گزارش پیش بر ذکر شده است.
- آیا پیمانکاران جز تأیید کرده‌اند که تحویل توافق‌شده خود را انجام خواهند داد؟ اگر نه، تاریخ جدید پیشنهاد شده باید دریافت شود و از فروشنده اصلی خواسته شود که فشار بیشتری به پیمانکار فرعی خود وارد کند تا تأخیر تحویل آن زیرسفارش به حداقل برسد.

۳-۵: برنامه تولید

پیش‌برمیدانی باید جدیدترین نسخه برنامه تولید را در هر بازدید بررسی کرده و صحت فیزیکی آن را تأیید کنند و پیشرفت واقعی و پیش‌بینی شده سفارش را تجزیه و تحلیل کند. به‌عنوان بخشی از این فعالیت، او باید موارد زیر را انجام دهد:

- برنامه تولید کارخانه را دریافت کرده و بررسی و تأیید کند که با الزامات تحویل همخوانی دارد.
- بررسی کند که برنامه تولید یک نسخه دقیق و به‌روز است، هم از طریق مقایسه با برنامه‌های قبلی و هم بررسی اینکه Milestone های که به‌عنوان تکمیل شده علامت‌گذاری شده‌اند، محقق شده‌اند.
- بحث و ارزیابی کند که آیا برنامه امکان‌پذیر است یا خیر.



تصویر ۳: کنترل مواد اولیه قبل از ماشینکاری

- تاریخ‌های تحویل تأیید شده پیمانکاران فرعی را با برنامه تولید برای مواد ورودی تطبیق داده و زمان اختصاص داده شده بین تاریخ تحویل تأیید شده زیر فروشنده و تاریخ مورد نیاز را ارزیابی کند.



تصویر ۴: کنترل مواد اولیه قبل از مونتاژ

- مشخص کند که چه مناطق واقعی و بالقوه مشکل وجود دارد.
- اگر تحویل هر سفارش فرعی بحرانی باشد، از فروشنده بخواهد که پیش‌بری پیمانکاران فرعی را در برنامه قرار دهد.

۳-۶: بازرسی و آزمایش

پیش‌برمیدانی باید اطمینان حاصل کند که:

- فروشنده از الزامات بازرسی و مراحل آن آگاه است.
- فروشنده نسخه‌های تأیید شده از برنامه‌های بازرسی و آزمایش را در اختیار دارد و در صورت نیاز، تأیید آن‌ها تسریع می‌شود.
- نهاد صدور گواهینامه و بازرس شخص ثالث را شناسایی کند.
- فروشنده از نقش بازرس شخص ثالث مطلع است.



تصویر ۵: آماده سازی قبل از تست

- تمامی ایستگاه‌های بازرسی به‌وضوح تعریف شده‌اند.
- فروشنده باید حداقل ۵ روز کاری قبل از موعد بازرسی، درخواست کتبی بازرسی را ارسال کند.
- تاریخ‌های بازرسی و آزمایش‌هایی که می‌بایست تحت نظارت انجام شوند و پیش‌بر به‌موقع در محل ساخت حاضر خواهد شد.

۳-۷: بسته‌بندی، علامت‌گذاری و حمل و نقل

- پیش‌برمیدانی باید از موارد زیر اطمینان حاصل کند
- بررسی کند که آیا یک روش بسته‌بندی تأیید شده وجود دارد که حمل و بسته‌بندی می‌بایست مطابق آن انجام شود.



تصویر ۶: آماده سازی قبل از بسته بندی

- بررسی کند که آیا علائم حمل و نقل، اطلاعات و آدرس روی بسته‌ها مطابق با الزامات سفارش خرید علامت‌گذاری شده یا خواهد شد،
- شرکت مسئول حمل و نقل را شناسایی کند،
- جزئیات حمل و نقل مطابق دستورالعمل‌ها تایید شده را فراهم و ارائه می‌کند.



تصویر ۷: نمونه کالای بسته بندی شده

پیش‌برمیدانی باید، در صورت امکان، قبل از ترک محل فروشنده، از خط تولید بازدید کنند و در طی آن موارد زیر را به انجام برساند:

- پیشرفت تولید و مونتاژ را که تاکنون به‌دست آمده است از طریق مصاحبه‌ها، بازدیدهای از خط تولید، شواهد عکاسی و بررسی‌های بصری برای پیشرفت واقعی در برابر پیشرفت برنامه‌ریزی شده (برنامه تولید) ارزیابی کنند.
- از طریق دانش، تجربه و بحث با پرسنل خط تولید ارزیابی کنند که آیا برنامه‌های پیشنهادی واقع‌بینانه هستند یا آیا به طور بالقوه در برنامه ریزی کارها امکان بهینه سازی وجود دارد، و گزارشی در این خصوص ارائه دهد.
- سطح فعلی و پیش‌بینی شده حجم کاری در خط تولید را ارزیابی نماید.

۹-۳: نتایج/توصیه‌ها و اقدامات اصلاحی

در این بخش از گزارش، پیش‌برمیدانی باید پیشنهادات و توصیه‌های خود را برای تضمین تحویل به‌موقع گنجانده و گزارشی در مورد توانایی فروشنده/سازنده برای تحویل مواد مطابق با شرایط و ضوابط سفارش خرید ارائه دهد. پیش‌بر باید ارزیابی خود را بر اساس موارد زیر انجام دهد:

- توانایی مهندسی
- تمهیدات سازنده برای تأمین مواد
- توانایی‌های ساخت و ماشین‌کاری
- امکانات بازرسی و آزمایش
- امکانات ذخیره‌سازی و حمل و نقل
- امکانات رنگ‌آمیزی و بسته‌بندی
- منابع نیروی انسانی
- گواهی‌نامه‌ها از ISO، ASME، API، IEC و دیگر گواهی‌نامه‌ها در صورت وجود

پیش‌برمیدانی باید امکان دستیابی به تاریخ‌های تحویل را بیان کند، دلایل آن را شرح دهد و هرگونه توصیه‌ای که نیاز به اقدام بعدی از طرف مشتری داشته باشد را ذکر کند.

۴- گزارش‌دهی

۱-۴: گزارش فوری (گزارش فلش)

پیش‌برمیدانی باید یک گزارش فوری^۱ تهیه کند که در صفحه اول گزارش تمامی جزئیات مرتبط با سفارش ذکر شده باشد.

۲-۴: گزارش تفصیلی

پیش‌بر میدانی باید یک گزارش پیش‌بری دقیق و کامل تهیه کند، این گزارش می‌تواند از قالب گزارش‌دهی مشتری و یا از قالب استاندارد سازمان ارائه دهنده خدمات پیش‌بری استفاده نماید.

محتوا باید مختصر و از مسائل غیرضروری پرهیز شود؛ یعنی

- مشکلات را شرح دهد،
- علت را بیان کند،
- پیامدها را بیان کند،
- اقدامات لازم برای رفع دغدغه‌های مطرح شده را توضیح دهد و یا مشخص کند که چه اقدامی از سوی چه کسی برای رفع مشکل لازم است.

۳-۴: بدنه اصلی گزارش می‌بایست شامل موارد ذیل باشد:

- خلاصه
- افراد حاضر
- تأیید/جزئیات سفارش خرید
- نقشه‌ها / مستندات (وضعیت تأیید)
- سفارش‌های فرعی / مواد موجود در انبار

جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

پیش‌بری و بازرسی هر دو از فرآیندهای کلیدی در مدیریت پروژه‌ها هستند، اما اهداف و رویکردهای متفاوتی دارند. پیش‌بری بر تحویل به موقع مواد یا خدمات تمرکز دارد، در حالی که بازرسی بر تضمین و کنترل کیفیت و تطابق محصولات با استانداردها متمرکز است. با شناخت این تفاوت‌ها و به‌کارگیری مهارت‌ها و ابزارهای مناسب برای هر یک، سازمان‌ها قادر خواهند بود تا پروژه‌ها را به‌طور مؤثرتر مدیریت کرده، کیفیت را حفظ و رضایت مشتری را تأمین کنند.



• میلاد کهتری
Miladkhehri@gmail.com



• مهرداد کهتری
شرکت ایزدهورآریا

روش‌های اتصال مواد و ارزیابی اتصالات فاز مایع گذرا (TLPB)

چکیده

جوشکاری: روشی پرکاربرد برای اتصال فلزات و مواد غیرهمجنس با استحکام بالا، اما نیازمند تجهیزات پیشرفته و ایجاد تنش‌های حرارتی است.

اتصال با پیچ و مهره: مناسب برای اتصالات موقت یا دائمی با قابلیت جداسازی، اما استحکام کمتر و احتمال شل شدن در اثر لرزش از معایب آن است.

چسبکاری: راه‌حلی نوین برای اتصال مواد غیرهمجنس با توزیع یکنواخت تنش، اما حساس به دما و رطوبت و زمان‌بر است.

پرچ‌کاری: روشی مقاوم در برابر لرزش برای اتصالات دائمی، اما نیازمند سوراخ‌کاری و دشوار در جداسازی است. این روش‌ها بسته به نیاز کاربردی و شرایط عملیاتی انتخاب می‌شوند.

بخش دوم: اتصال فاز مایع گذرا از طریق لایه واسط (TLPB)

تاریخچه و اصول روش TLPB

روش اتصال فاز مایع گذرا (Transient Liquid Phase Bonding - TLPB) نخستین بار در دهه ۱۹۶۰ برای اتصال سوپرآلیاژهای مورد استفاده در صنایع هوافضا توسعه یافت. این روش بر پایه استفاده از یک لایه واسط آلیاژی با دمای ذوب پایین‌تر از مواد پایه طراحی شده است. در دمای فرآیند، لایه واسط به مایع تبدیل می‌شود و پس از دوره‌ای از نفوذ اتمی و تغییر ترکیب شیمیایی، مجدداً جامد می‌شود. این فرایند به ایجاد یک اتصال یکنواخت و مقاوم منجر می‌شود. به‌طور کلی،

روش اتصال فاز مایع گذرا (TLPB) یکی از تکنیک‌های نوین برای اتصال مواد به‌ویژه در صنایع حساس نظیر هوافضا، الکترونیک و مهندسی پزشکی است. این روش بر استفاده از یک لایه واسط آلیاژی با دمای ذوب پایین‌تر از مواد پایه استوار است که با فرآیندهای نفوذ اتمی و انجماد کنترل‌شده، اتصالات یکنواخت و مقاومی ایجاد می‌کند. در این مقاله، ضمن بررسی اصول، مزایا و محدودیت‌های روش TLPB، یک مطالعه تجربی روی اتصال فولاد 16MnCr5 با استفاده از لایه واسط مس ارائه شده است. نتایج نشان می‌دهد که این روش با استحکام برشی حدود ۷۰ درصد فلز پایه، پتانسیل بهبود بیشتر با استفاده از لایه‌های واسط جایگزین را دارد. همچنین، انواع آزمون‌های غیرمخرب شامل فراصوتی، پرتونگاری و جریان گردابی برای ارزیابی کیفیت اتصالات TLPB تحلیل شده و روش‌های مناسب برای شناسایی نقص‌ها پیشنهاد گردیده است. این پژوهش، اهمیت TLPB را به‌عنوان راهکاری برای افزایش کارایی و اطمینان در کاربردهای صنعتی برجسته می‌سازد و واژه‌های کلیدی: اتصال فاز مایع گذرا، لایه واسط، آزمون‌های غیرمخرب، فولاد 16MnCr5

بخش اول: روش‌های متداول اتصال و معایب آن‌ها

اتصال مواد در فرآیندهای تولید صنعتی از اهمیت بالایی برخوردار است و روش‌های مختلفی برای آن توسعه یافته‌اند که هر کدام مزایا و محدودیت‌های خاص خود را دارند.

محدودیتی در استفاده از منابع حرارتی مختلف برای این روش وجود ندارد. با این حال، مهم‌ترین عامل برای دستیابی به بالاترین کیفیت اتصال، استفاده از اتمسفر گاز محافظ یا محفظه خلأ است، که بهترین نتیجه را ارائه می‌دهد. همچنین، امکان به‌کارگیری روش‌هایی مانند قوس الکتریکی، القای الکتریکی و حرارت‌دهی موضعی نیز وجود دارد.

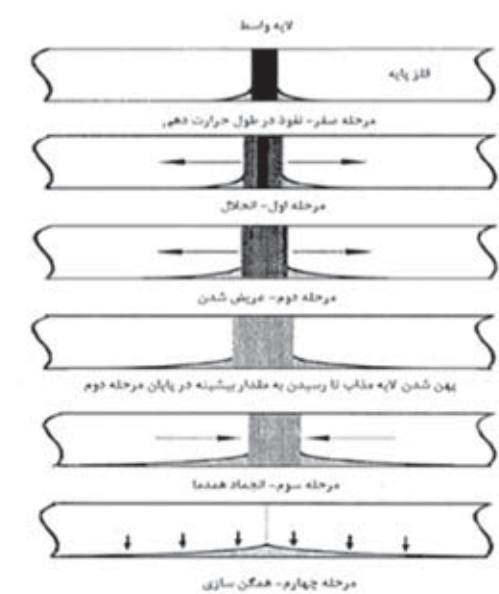
ویژگی‌های کلیدی TLPB

اتصالات ایجادشده با روش TLPB به دلیل تبدیل کامل فاز مایع به جامد، فاقد هرگونه نقص مانند ترک یا حفره هستند. این روش به‌طور خاص برای اتصال موادی با نقطه ذوب بالا یا مواد غیرهمجنس کارآمدست و باعث کاهش تغییر شکل قطعات به دلیل دمای پایین‌تر فرایند اتصال می‌شود.

مراحل فرآیند TLPB

همانطور که در شکل زیر نشان داده شده است، فرآیند اتصال TLP شامل مراحل زیر است:

- مرحله صفر: نفوذ در طول حرارت‌دهی
- مرحله اول: انحلال
- مرحله دوم: ذوب فلز پایه و گسترش فاز مذاب
- مرحله سوم: انجماد همدمای فاز مذاب
- مرحله چهارم: همگن‌سازی در حالت جامد



شکل ۱- شماتیک مراحل انجام اتصال به روش TLP

مزایا و محدودیت‌های TLPB

روش TLPB با ایجاد اتصالات بدون نقص و مقاومت بالا در برابر حرارت و فشار، برای کاربردهای حساس مناسب است. از سوی دیگر، پیچیدگی فرایند و نیاز به تجهیزات پیشرفته از چالش‌های این روش به‌شمار می‌رود.

کاربردهای TLPB

- صنایع هوافضا: اتصال سوپرآلیاژهای توربین‌های گازی و قطعات موتور جت.
- الکترونیک: اتصال قطعات حساس مانند ویفرهای سیلیکونی و بردهای مدار چاپی.
- نیروگاه‌ها: ترمیم تیغه‌های توربین و اتصالات مقاوم به حرارت.
- پزشکی: تولید ابزارهای جراحی و اتصال آلیاژهای بیومتریال.

بخش سوم: مروری بر منابع مطالعاتی در مورد اتصال TLPB

۱-۳- تأثیر دمای اتصال بر ریزساختار و خواص مکانیکی اتصالات IN 939 با روش TLP

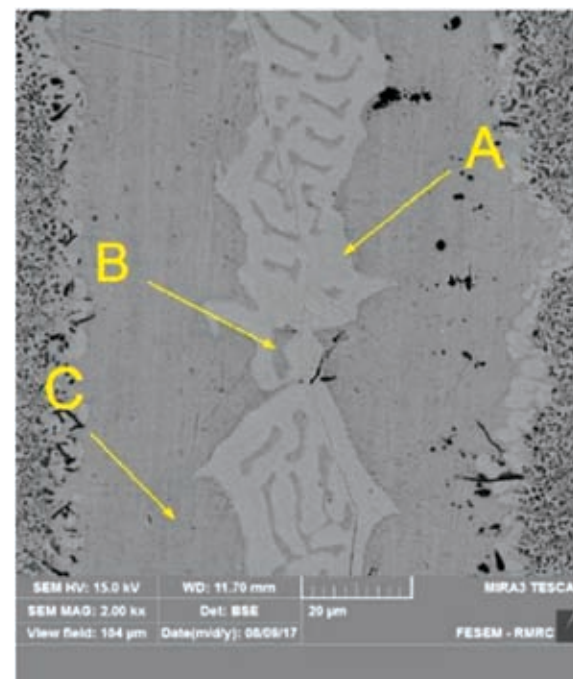
تازیکه و همکاران، فرآیند اتصال فاز مایع‌گذرا (TLP) را بر روی سوپرآلیاژ اینکونل ۹۳۹ با استفاده از لایه واسطه آمورف Ni-Cr-Fe-Si-B در دماهای ۱۰۶۰ تا ۱۱۸۰ درجه سانتی‌گراد بررسی کردند. هدف مطالعه، تحلیل تکمیل انجماد هم‌دمای، تشکیل رسوبات و تأثیر آن‌ها بر خواص مکانیکی اتصال بود. نتایج نشان داد که منطقه اتصال شامل سه ناحیه است: منطقه انجماد غیرهم‌دمای (ASZ)^۱ که حاوی ریزساختار یوتکتیکی غنی از نیکل و کروم است، منطقه انجماد هم‌دمای (ISZ)^۲ که عمدتاً از محلول جامد گامای غنی از نیکل تشکیل شده و منطقه متأثر از نفوذ (DAZ)^۳ که در آن رسوبات بوریدی با اشکال مختلف ایجاد شده‌اند. با افزایش دمای اتصال، عرض منطقه DAZ افزایش و سهم ASZ از اتصال کاهش یافت. در دمای ۱۱۸۰ درجه سانتی‌گراد، ASZ به‌طور کامل حذف شد که نشان‌دهنده تکمیل انجماد هم‌دمای است.

۱. Athermal Solidified Zone.

۲. Isothermal Solidified Zone.

۳. Diffusion Affected Zone.

بررسی سختی و استحکام برشی نشان داد که منطقه DAZ در دمای ۱۱۸۰ درجه سانتی‌گراد بیشترین سختی را دارد که ناشی از تشکیل فازهای سخت نظیر کاربیدها و بوریدها است. همچنین، بین استحکام برشی و نسبت ASZ به کل منطقه اتصال، رابطه معکوس مشاهده شد. در این شرایط، راندمان اتصال حدود ۷۹ درصد بود. این مطالعه تأکید دارد که دمای اتصال تأثیر مهمی در بهینه‌سازی ریزساختار و بهبود خواص مکانیکی اتصال‌های اینکونل ۹۳۹ در فرآیند TLP دارد. پژوهش‌های آینده می‌توانند به بررسی دقیق‌تر مکانیزم‌های تکامل ریزساختار، تأثیر عملیات حرارتی و استفاده از لایه‌های واسطه مختلف برای بهبود رفتار اتصال و روش‌های تعمیر این سوپرآلیاژ بپردازند.

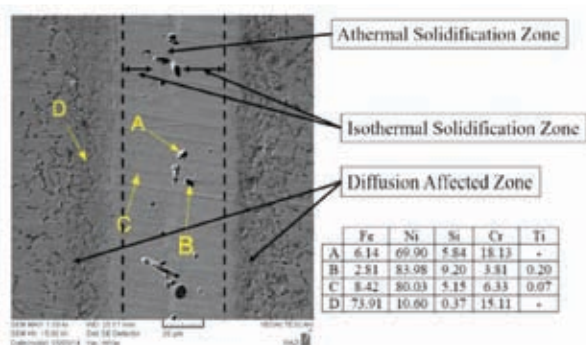


شکل ۲- ریزساختار خط مرکزی اتصال ایجادشده در دمای ۱۰۶۰ درجه سانتی‌گراد و به مدت ۴۵ دقیقه

۲-۳- تحلیل نقش دما و لایه‌های میانی MBF-20 و MBF-30 در بهبود خواص برشی و کاهش رسوبات اتصال TLP فولاد زنگ‌زن AISI 321

بختیاری و همکاران در پژوهش خود به بررسی بهینه‌سازی پارامترهای اتصال فاز مایع‌گذرا (TLP) در فولاد زنگ‌زن AISI 321 با استفاده از لایه‌های واسطه MBF-30 و MBF-20 پرداختند. نتایج نشان داد که حداقل زمان لازم برای انجماد کامل هم‌دمای در دماهای ۱۰۵۰، ۱۱۰۰ و ۱۱۵۰ درجه سانتی‌گراد به ترتیب ۷۵، ۴۵ و ۳۰ دقیقه است. در نمونه‌های با انجماد همدمای

ناقص، رسوبات بوریدی و سیلیسیدی در خط مرکزی مشاهده شدند که مقدار آن‌ها در اتصال‌های با MBF-30 کمتر از MBF-20 بود. افزایش دمای اتصال از ۱۰۵۰ به ۱۱۵۰ درجه سانتی‌گراد میزان این رسوبات را در منطقه متأثر از نفوذ کاهش داده و پراکندگی آن‌ها را یکنواخت‌تر کرد. بررسی استحکام برشی نشان داد که بیشترین مقدار در دمای ۱۱۵۰ درجه سانتی‌گراد و زمان ۶۰ دقیقه به دست آمد، به‌طوری‌که استحکام برشی نمونه‌های MBF20-1150-60 و MBF30-1150-60 به ترتیب ۹۵ و ۹۹ درصد استحکام فلز پایه بود. همچنین، در دمای ۱۰۵۰ درجه سانتی‌گراد و زمان ۱۲۰ دقیقه، استحکام برشی ۲۰- MBF و MBF-30 به ترتیب به ۹۴ و ۹۸ درصد استحکام فلز پایه رسید. بررسی‌های ریزساختاری نشان داد که شکست در نمونه‌های با استحکام برشی بالا از نوع نرم بود. انجام اتصال در دمای ۱۲۰۰ درجه سانتی‌گراد با هر دو لایه واسطه باعث ذوب جزئی، به‌ویژه در مرزهای دانه، و در نتیجه کاهش استحکام برشی شد. وجود آهن و کروم در ترکیب شیمیایی لایه MBF-20 منجر به افزایش مقدار ترکیبات یوتکتیکی در خط مرکزی و رسوبات در منطقه متأثر از نفوذ (DAZ) نسبت به MBF-30 شد.

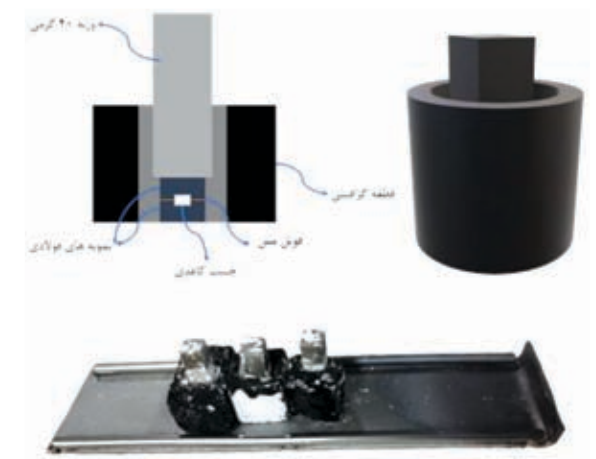


شکل ۳- تصویر میکروسکوپ الکترونی روبشی از ناحیه اتصال با فویل MBF-20 و دمای ۱۰۵۰ درجه سانتی‌گراد و زمان ۴۵ دقیقه

۳-۳- تأثیر دما و زمان‌های متفاوت در اتصال فولاد 16MnCr5 با استفاده از فویل مس خالص به عنوان لایه واسطه

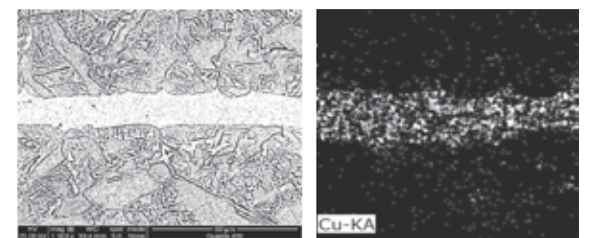
در این بخش به بررسی یک نمونه فولاد اتصال یافته از طریق روش TLPB و با استفاده از لایه واسطه مس می‌پردازیم. فولاد مورد استفاده در این آزمایش فولاد 16MnCr5 و از نوع سماتنه بوده که قابلیت سخت کاری سطحی دارد و برای کاربردهایی که به سطح

سخت و مقاوم در برابر سایش نیاز دارد بسیار مناسب است. به دلیل قیمت مناسب و دسترسی آسان به فویل مس در بازار ایران، این فویل برای انجام آزمایش انتخاب شد. ابعاد نمونه های مورد استفاده ۱۰ در ۱۰ در ۵ میلیمتر بودند و فویل مورد استفاده هم به ابعاد ۱۰ در ۱۰ میلیمتر و ضخامت ۲۵ میکرومتر بود. در ابتدا برای آماده سازی نمونه ها، آنها را پس از سنباده زنی تا سنباده شماره ۱۲۰۰، به وسیله استون و حمام آلتراسونیک چربی گیری شدند و فویل های مس هم به همین روش چربی گیری و تمیز شدند. پس از انجام فرآیند سنباده زنی و چربی گیری، فویل مس بین دو نمونه فولادی قرار گرفته و یک وزنه ۴۰ گرمی نیز برای حصول اطمینان از اتصال مناسب بر روی این مجموعه قرار گرفت و در کوره جهت انجام اتصال قرار گرفت.



شکل ۴- نحوه قرارگیری قطعات و لایه واسط.

نمونه های مختلفی برای انجام اتصال در زمان های بین ۲۰ دقیقه تا ۶۰ دقیقه و دماهای ۱۱۰۰ تا ۱۱۵۰ درجه سانتیگراد در کوره آزمایش شدند و پس از انجام متالوگرافی و تصویر برداری با میکروسکوپ الکترونی، تصاویر بدست آمده، نشان از ذوب لایه مس و نفوذ آن در فلز پایه را می دهد و همچنین با بررسی دقیق تر لایه واسط باقی مانده، مشخص شد که عناصر فلز پایه نیز درون لایه واسط نفوذ کرده اند.



شکل ۵- تصویر میکروسکوپ الکترونی و آنالیز Mapping عنصر مس در فصل مشترک اتصال

همانطور که در تصویر میکروسکوپ الکترونی قابل مشاهده است، مقداری از لایه واسط مس در فصل مشترک

اتصال باقی مانده است، در جهت همگن سازی و از بین بردن لایه مس باقی مانده یکسری آزمایش های دیگر در دما و زمان های بیشتر نیز انجام شد اما همچنان در فصل مشترک اتصال این لایه مس باقی مانده مشاهده شد که به علت ناهمگن بودن ترکیب ناحیه اتصال میتواند منجر به افت خواص مکانیکی اتصال شود. این ناهمگنی و باقی ماندن مس در مرز اتصال را می توان با توجه به محدودیت حد انحلال مس در آهن توجیه کرد. با این حال نتایج حاصل از آزمون استحکام برشی ناحیه اتصال، امیدوارکننده است. از بین تمام نمونه های تست شده، نمونه اتصال یافته در دمای ۱۱۵۰ درجه سانتی گراد و زمان ۶۰ دقیقه به استحکامی در حدود ۳۱۰ مگاپاسکال دست پیدا کرد که در مقایسه با استحکام برشی فلز پایه، توانسته به حدود ۷۰ درصد استحکام برشی آن برسد که خود نتیجه امیدوارکننده ای است و قطعا با انجام مطالعات و بررسی اتصال این فولاد با لایه های واسط دیگر، میتوان استحکام های بالاتر و خواص نزدیک به فلز پایه را انتظار داشت.

بخش چهارم: آزمون های غیرمخرب برای ارزیابی اتصالات TLPB

اهمیت آزمون های غیرمخرب (NDT) در TLPB

اتصالات TLPB به دلیل کاربرد در صنایع حساس، باید از کیفیت و یکنواختی ساختاری بالایی برخوردار باشند. آزمون های غیرمخرب ابزاری قدرتمند برای شناسایی نقص های احتمالی مانند ترک های سطحی، حفره های داخلی یا ناپیوستگی ها هستند، بدون اینکه به ساختار اتصال آسیبی وارد کنند.

روش های قابل اجرا برای اتصالات TLPB

۱. آزمون فراصوتی (UT)

این روش اگر چه توانایی آشکار کردن عیوب ناحیه اتصال از قبیل عدم ذوب و حفره های گازی را دارد اما قطعا نمی تواند هرگونه ناهمگنی این ناحیه را آشکار نماید. از آنجائیکه این نوع از عملیات جوشکاری عمدها برای اتصال قطعات ظریف و نازک کاربرد دارد، انجام آزمون فراصوتی بسیار پرچالش بوده و نیازمند تجهیزات فراصوتی ویژه ای است. یکی تکنیک های مناسب این نوع قطعات می تواند روش غوطه وری و پراب نرمال متمرکز فرکانس بالا است.

۲. آزمون پرتونگاری (RT)

روش های متداول پرتونگاری با استفاده از فیلم، روش چندان مناسبی برای این نوع از فرایندهای جوشکاری

که پارامترهای فرآیند مانند دما، زمان نگهداری و انتخاب لایه واسط تأثیر مستقیمی بر ریزساختار، میزان نفوذ و استحکام برشی اتصال دارند. به عنوان نمونه، اتصال فولاد 16MnCr5 با لایه واسط مس، استحکام برشی حدود ۷۰ درصد فلز پایه را نشان داد که با بررسی و بهینه سازی لایه های واسط جایگزین، می توان این مقدار را افزایش داد. همچنین، مطالعه اتصال سوپرآلیاژ اینکونل 939 و فولاد زنگ نزن AISI 321 نشان داد که انتخاب دمای مناسب و کاهش میزان رسوبات نامطلوب می تواند به افزایش مقاومت مکانیکی اتصال منجر شود.

آزمون های غیرمخرب (NDT) مانند روش های فراصوتی (UT)، پرتونگاری (RT) و جریان گردابی (ET) ابزارهای مؤثری برای ارزیابی کیفیت اتصالات TLPB هستند. ترکیب این روش ها می تواند در شناسایی عیوب سطحی و زیرسطحی، بهبود فرآیند کنترل کیفیت و افزایش اطمینان از عملکرد اتصال نقش کلیدی داشته باشد

در نهایت، روش TLPB با وجود مزایای متعددی همچون کاهش تنش های حرارتی، عدم نیاز به نیروی مکانیکی زیاد و تولید اتصالات بدون حفره و ترک، نیازمند کنترل دقیق شرایط فرآیندی و استفاده از تجهیزات پیشرفته است. با توسعه ی بیشتر این فناوری و بهینه سازی مواد واسط، می توان انتظار داشت که این روش به عنوان یک گزینه ی اصلی در اتصال قطعات صنعتی و پیشرفته مورد استفاده گسترده تری قرار گیرد.

مراجع

۱. G. O. Cook and C. D. Sorensen, "Overview of transient liquid phase and partial transient liquid phase bonding," Journal of Materials Science, vol. 46, no. 16, pp. 2011 01/08/2011, 5323-5305, doi: 10.1007/s.1-5561-011-10853
۲. I. Tuah-Poku, M. Dollar, and T. B. Massalski, "A study of the transient liquid phase bonding process applied to a Ag/Cu/Ag sandwich joint," Metallurgical Transactions A, vol. 19, no. 3, pp. 01/03/1988, 686-675 1988, doi: 10.1007/BF.02649282
۳. W. D. MacDonald and T. W. Eagar, "Transient Liquid Phase Bonding," Annual Review of Materials Research, vol. 22, no. Volume 22, pp. -23 1992, 46, doi: https://doi.org/10.1146/annurev.ms..22.080192.000323
۴. W. F. Gale and D. A. Butts, "Transient liquid phase bonding," Science and Technology of Welding and Joining, vol. 9, no. 4, pp. ,300-283 2004 01/08/2004, doi: 136217104225021724/10.1179
۵. R. Bakhtiari, M. Misaghi, G. Eisaabadi B., and K. Alipour Moradi, "Optimizing the process parameters for tlp bonding of aisi 321 stainless steel," Metallography, Microstructure, and Analysis, vol. 9, no. 2, pp. 2020, 251-239, doi: 10.1007/s7-00624-020-13632.
۶. H. Tazikheh, S. E. Mirsalehi, and A. Shamsipur, "Relationship of isothermal solidification completion and precipitate formation with mechanical properties of Inconel 939 joints vacuum TLP bonded by an amorphous Ni-Cr-Fe-Si-B filler alloy," Journal of Materials Research and Technology, vol. 18, May 2022, doi: 10.1016/j.jmrt.2022.04.139.

نیست و به لحاظ اندازه بسیار کوچک ناحیه اتصال می توان ادعا نمود که این روش کاربرد چندانی برای این گونه اتصالات نباشد. البته روش های پرتونگاری پیشرفته نظیر پرتونگاری های مقطعی^۱ شاید بتواند در برخی از قطعات روش مناسبی برای این نوع از فرایند جوشکاری باشد

۳. آزمون جریان گردابی (ET)

شاید یکی از بهترین روش های آزمون های غیرمخرب برای این گونه از اتصالات روش جریان گردابی است. در این روش وجود هرگونه ناهمگنی در قطعه می تواند باعث تغییرات میزان امپدانس گردد که خود می تواند بیانگر یک گسستگی در قطعه باشد. در این روش، لازم است از پراب های differential استفاده نمود و با بهره گیری از بلوک های مرجع خاص با میزان مختلف ناهمگنی، اقدام به کالیبره کردن دستگاه نمود.

۴. آزمون مغناطیسی (MT)

این روش با توجه به اینکه محدود به قطعات فرومغناطیسی است و نسبت به عیوب زیر سطح از دقت چندانی برخوردار نیست، نمی تواند در این نوع از اتصالات کاربرد موثری داشته باشد. البته اگر احتمال بروز گسستگی در سطح باشد و قطعات پایه از جنس مواد فرومغناطیس باشند این روش، روش بسیار کاربردی و مناسبی خواهد بود.

پیشنهاد بهترین روش NDT برای اتصال TLPB

برای ارزیابی کامل اتصالات TLPB، ترکیب آزمون های فراصوتی (UT) و رادیوگرافی (RT) توصیه می شود. آزمون UT برای شناسایی نقص های داخلی و X-Ray CT Scanner برای ارائه تصویری جامع از عیوب ناحیه اتصال ایده آل است. در مواردی که نیاز به ارزیابی سریع نقص های سطحی وجود دارد، می توان از ECT نیز استفاده کرد.

جمع بندی

روش اتصال فاز مایع گذرا (TLPB) به عنوان یک فناوری پیشرفته، امکان ایجاد اتصالات یکنواخت، مقاوم و بدون نقص را برای طیف گسترده ای از مواد، از جمله فلزات با نقطه ذوب بالا و مواد غیرهمجنس، فراهم می کند. در این روش، استفاده از لایه های واسط آلیاژی با دمای ذوب پایین تر و فرآیند کنترل شده ی نفوذ اتمی، منجر به ایجاد اتصالاتی با خواص مکانیکی مطلوب، استحکام بالا و مقاومت در برابر شرایط محیطی سخت می شود

نتایج پژوهش های ارائه شده در این مقاله نشان می دهد

1. Computer tomography Radiography



• مزدک مراقبی

مدیر بازرسی ساخت و نصب و طراحی و بازرسی بسته بندی- شرکت خدمات کیفیت آریا اس جی اس

۶۰۱۲

نوآوری در صنعت بازرسی^۱

نوآوری با هدف هایی همانند: بهبود کارایی، اثربخشی و همچنین جهش تکنولوژی نقش بسیار مهم و فزاینده ای در تکنولوژی روز دارد. هیچ گستره ای نیست که از نوآوری و پیامدهای آن بی بهره مانده باشد. به همین دلیل سازمانها و شرکتهای پیشرو، نقش و اهمیت ویژه ای به نوآوری های اخیر و بهره برداری از آن می دهند.

بازرسی فنی نیز از این مقوله جدا نیست. به روز شدن و جایگزین شدن تجهیزات اندازه گیری با روش های متفاوت اما دقیق و کارا تر نمونه های از آن است. این مقاله نگاهی دارد به نوآورهای در زمینه صنعت بازرسی



شکل ۱

بی شک نوآوری با ایجاد بهبود در کارایی، دقت و ایمنی، می تواند نقش مهمی در صنعت بازرسی فنی ایفا کند. از دستاوردهای نوآوری در بازرسی، جهش

تکنولوژی و بکارگیری روش ها و ماشین های نوین و استفاده از اپلیکیشن ها و نرم افزارهای روز جهت تسهیل، بهبود و ارتقا فرایندهای بازرسی است.

می دانیم که در صنعت روز ، ایمنی و دقت جایگاه ویژه ای دارند. تجهیزات مورد استفاده، محیط کار و انتظارات کلی از تولید منجر به فشارها و خطرات جدی در محل کار می شود. هنگام مواجهه با چنین فشارها و خطراتی، ضروری است که تمام سیستم های مورد استفاده در شرایط اولیه و آماده به کار باشند. این اطمینان به بازرسی صنعتی متکی است.

ابتدا باید به دلایل و ضرورت استفاده از نوآوری در صنعت بازرسی پرداخت. اینکه به چه دلیلی صنعت بازرسی باید وارد چالش نوآوری و استفاده از هوش مصنوعی، اینترنت اشیا و ... شود استدلال های زیادی وجود دارد که در زیر به برخی از آنها اشاره می شود:

۱. فن آوری های پیشرفته:

رشد فن آوری و ایجاد نوآوری ها در فناوری حسگرها (Sensors)، روبات ها (Robots) و هوش مصنوعی (Artificial intelligence)، توسعه ابزارها و تکنیک های بازرسی پیشرفته را امکان پذیر کرده است. این فناوری ها می توانند داده های دقیق تر، صحیح تر و سریعتری ارائه دهند که منجر به تصمیم گیری و مدیریت بهتر ریسک می شوند. مثال دیگر استفاده از اتوماسیون و ربات ها با ادغام سنسورها، اسکنرها و سیستم های تصویربرداری



شکل ۲

پیشرفته در بازرسی های غیر مخرب است. این فناوری ها امکان شناسائی عیوب، ترک ها، خوردگی، تخریب مواد را بدون صدمه به تجهیزات های بازرسی شده و تضمین یکپارچگی و ایمنی اجزای سیستم مورد نظر را فراهم می کنند.

۲. تجزیه و تحلیل داده ها:

استفاده از نوآوری در تجزیه و تحلیل داده ها سبب شده با کمک یادگیری ماشین (Machine learning) امکان تجزیه و تحلیل حجم زیادی از داده های بازرسی را در کوتاه زمان فراهم نمود. این فن آوری می تواند به افزایش سرعت در نتیجه گیری، تحلیل داده ها و پیش بینی نیازهای تعمیر و نگهداری، بهینه سازی عملکرد ماشین ها و تجهیزات و کاهش زمان خرابی ماشین ها کمک کند.

۳. امکان بازرسی از راه دور (Remote Inspection):

با پیشرفت فناوری های مختلف، امکان نظارت، بازرسی و سنجش از راه دور در گستره ایی از صنایع مهیا شده است. امروزه با استفاده از پهپاد و هواپیماهای بدون سرنشین و سیستم های رباتیک می توان بازرسی ها را در مناطق صعب العبور یا خطرناک انجام داد بدون اینکه عوامل انسانی بازرسی ها در معرض خطر قرار گیرند. این کار نه تنها ایمنی و کارایی را در فرایند بازرسی بهبود می بخشد بلکه می تواند باعث تداوم و نظارت مستمر در نظارت و بازرسی گردد. در اینجا شرح مختصری از ویژگی های بازرسی به شیوه نظارت از راه دور ارائه شده است

▪ **افزایش ایمنی:** با استفاده از هواپیماهای بدون سرنشین یا ربات های کنترل از راه دور، بازرسان می توانند مکان های پرخطر، مانند فضاهای محدود،

سازه های مرتفع، یا مناطق دارای مواد سمی را بدون به خطر انداختن ایمنی خود ارزیابی کنند.

▪ **دسترسی به مناطق صعب العبور و غیرقابل دسترس:** فناوری های بازرسی از راه دور دسترسی مثل پهپادها می توانند بر فراز تأسیسات صنعتی بزرگ، خطوط برق، خطوط لوله یا سکوها های دریایی پرواز کنند تا تصاویر و ویدیوهای با وضوح بالا از تجهیزات و ماشین ها را از زوایای مختلف ثبت کنند و داده های بصری جامعی را برای اهداف بازرسی فراهم کنند.

▪ **استمرار در نظارت در هر زمان:** نظارت از راه دور به بازرسان اجازه می دهد تا به طور مداوم عملکرد و وضعیت تجهیزات و ماشین ها را در زمان واقعی با استفاده از حسگرهای اینترنت اشیا و دستگاه های متصل ردیابی کنند. با جمع آوری و تجزیه و تحلیل داده های حسگر از راه دور، بازرسان می توانند پارامترهایی مانند دما، فشار، ارتعاش و سایر شاخص های حیاتی را برای تشخیص ناهنجاری ها یا مسائل بالقوه در زمان وقوع، کنترل کنند.

▪ **مدیریت هزینه و زمان:** بازرسی از راه دور زمان و هزینه های مرتبط با سفر، آماده سازی محل و بازرسی های دستی را کاهش می دهد. با انجام بازرسی از راه دور، سازمان ها می توانند در هزینه های سفر صرفه جویی کنند، زمان خاموشی تجهیزات را به حداقل برسانند و روند کلی بازرسی را ساده کنند. این کارایی منجر به تصمیم گیری سریعتر و کاهش اختلالات عملیاتی می شود.

▪ **بینش و مدیریت دانش (مبتنی بر داده):** فناوری های بازرسی از راه دور، حجم وسیعی از داده ها، از جمله تصاویر، فیلم ها، قرائت های حسگر و سایر رکوردهای دیجیتال را تولید می کنند. با

تجزیه و تحلیل این داده ها، بازرسان می‌توانند اطلاعات ارزشمندی در مورد عملکرد سیستم و تجهیزات صنعتی به دست آورند، روندها، ناهنجاری‌ها و خطرات احتمالی را شناسایی کنند و تصمیمات آگاهانه‌ای برای انجام فعالیت‌های تعمیر و نگهداری بگیرند.

- **تصویربرداری با کیفیت بالا:** هواپیماهای بدون سرنشین و سایر ابزارهای بازرسی از راه دور قابلیت‌های تصویربرداری با کیفیت بالایی را ارائه می‌دهند که امکان ارزیابی بصری دقیق تجهیزات را فراهم می‌کند. تصاویر و ویدیوهای با وضوح بالا به بازرسان اجازه می‌دهند تا شرایط کالا یا تجهیزات را به طور کامل بررسی کنند، عیوب را شناسایی کنند و نیاز به نگهداری یا تعمیرات را با دقت بیشتری ارزیابی کنند.
- **پایش محیطی:** از فناوری‌های بازرسی از راه دور می‌توان برای نظارت بر شرایط محیطی در داخل و اطراف تأسیسات صنعتی استفاده کرد. به عنوان مثال، پهپادهای مجهز به حسگرهای محیطی می‌توانند کیفیت هوا را ارزیابی کنند، نشت سموم را شناسایی کنند و سلامت پوشش گیاهی را در مناطق دورافتاده یا غیرقابل دسترس بررسی کنند و بینش زیست محیطی ارزشمندی را برای رعایت مقررات و مدیریت ریسک ارائه دهند. پایش جنگل‌ها و مراتع در تمامی کشورهای پیشرو از این طریق انجام می‌شود.

مدیریت یکپارچگی: با نظارت مستمر تجهیزات از راه دور، بازرسان می‌توانند به طور فعال تخریب، سایش یا آسیب را شناسایی کرده و در صورت لزوم نسبت به تعمیر و نگهداری به موقع اقدام نمایند.

۴. یکپارچه سازی نتایج بازرسی با سیستم های دیجیتال:

برخی نوآوری‌های دیجیتالی و نرم افزاری، ادغام داده‌های بازرسی را با سایر سیستم‌های دیجیتال مانند نرم افزار مدیریت تجهیزات، سیستم‌های برنامه ریزی منابع سازمانی (ERP) و پلتفرم‌های مدل سازی اطلاعات ساختمان (BIM) ممکن کرده است.



وقتی در مورد حذف فرآیندهای مبتنی بر کاغذ و جایگزینی آنها با فرآیندهای دیجیتال صحبت می‌کنیم، تنها در مورد اجرای چک لیست بازرسی دیجیتال به جای چک لیست کاغذی صحبت نمی‌کنیم. ما در مورد اتخاذ یک رویکرد داده محور در تحول دیجیتال بازرسی‌ها صحبت می‌کنیم.

رویکرد مبتنی بر داده (Data-Driven Approach) به معنی جمع‌آوری داده‌های میدانی پیشین برای استفاده در فرآیندهای بازرسی و عملیات کنترل کیفیت است. این کار بازرسان را قادر می‌سازد تا روی ریسک تمرکز کنند و بنابراین کارایی بازرسی‌ها را بهبود می‌بخشند. تفاوت این سیستم در این است که بازرسان می‌توانند بر مناطقی تمرکز کنند که خطر و ریسک بالاتری دارد و یا احتمال عدم انطباق یا عدول در کیفیت در آنجا بیشتر است. روش بازرسی ریسک محور مستلزم آن است که بازرسان ابزارهای ویژه‌ای را در دست داشته باشند تا بتوانند به طور موثر با آن کار کنند.

۵. بهبود دقت:

ابزارها و تکنیک‌های بازرسی پیشرفته در مقایسه

فناوری‌های نوین در تحول بازرسی فنی و صنعتی



شکل ۴

با روش‌های بازرسی سنتی، دقت و قابلیت اطمینان بالاتری را ارائه می‌دهند. به عنوان مثال، اسکنرهای لیزری سه بعدی می‌توانند میلیون‌ها نقطه داده را برای ایجاد یک نمایش دیجیتالی بسیار دقیق از یک شی یا ساختار مورد بازرسی ثبت کنند.

۶. تشخیص زودهنگام مشکلات یا نقص‌ها:

با جمع‌آوری داده‌های دقیق و تجزیه و تحلیل آن‌ها با استفاده از الگوریتم‌های پیشرفته، بازرسان می‌توانند نشانه‌هایی از تخریب، سایش یا آسیب را که ممکن است با چشم غیرمسلح قابل مشاهده نباشند، بسادگی و به سرعت شناسایی کنند.

۷. پیش بینی برای تعمیر و نگهداری:

الگوریتم‌ها می‌توانند الگوها و روندهایی را شناسایی کنند که خرابی‌های احتمالی تجهیزات یا نیازهای تعمیر و نگهداری را نشان می‌دهند. این کار اجازه می‌دهد تا اقدامات تعمیر و نگهداری به موقع برنامه ریزی شود و زمان خرابی برنامه ریزی نشده به حداقل برسد.

۸. کارایی و صرفه جویی در هزینه:

تکنیک‌های بازرسی پیشرفته اغلب به زمان و تلاش

کمتری در مقایسه با روش‌های سنتی نیاز دارند. به عنوان مثال، استفاده از پهپادها برای بازرسی‌های هوایی می‌تواند مناطق وسیعی را به سرعت و کارآمد پوشش دهد. به علاوه، فناوری‌های بازرسی پیشرفته نیاز به بازرسی‌های دستی یا کارهای تکراری را کاهش می‌دهند و به بازرسان این امکان را می‌دهند تا بر تحلیل‌های حیاتی‌تر و فعالیت‌های تصمیم‌گیری تمرکز کنند.

روش‌های نوین در صنعت بازرسی

پیشرفت‌های تکنولوژیکی فرآیند بازرسی‌های مختلف را ساده‌تر کرده است. برای بازرسی خطوط لوله، سازه‌ها یا مخازن ذخیره سازی باشد، محصولات شیمیایی، معدنی و کارخانه‌های صنعتی می‌توانند از فناوری‌های جدید برای تکمیل و سهولت بازرسی‌های مورد نیاز خود استفاده کنند.

مهمترین استفاده از فن‌آوری‌های نوآورانه و پیشرفته در صنعت بازرسی فنی در چهار مورد در شکل ۴ خلاصه شده است:

الف: به کارگیری پهپادها و هلی‌شات‌ها

امروزه پهپادها در بین تکنیک‌های بازرسی صنعتی بطور چشمگیری رایج شده‌اند. فناوری پهپاد امکان پایش و نظارت زنده ویدیویی را با دوربین‌های با کیفیت بالا فراهم

می‌کند. پهپادهای خاصی مجهز به دوربین‌های مادون قرمز قادر به اندازه‌گیری و ارزیابی حرارتی تجهیزات ولتاژ بالا، دودکش‌ها، خطوط لوله، بویلرها و کوره‌ها... هستند. آنها همچنین می‌توانند وجود انواع نشت Leakage را با بررسی و مونیاتور کردن برخط تشخیص دهند



شکل ۵

بسته به هدف بازرسی و مشخصات فنی پهپادها، امکان تجهیز پهپاد به دوربین‌ها، سنسورها و ارزیاب‌های مختلف وجود دارد.

ب: شناورهای کنترل از راه دور

شناورها و غوطه‌ورها، همانند پهپادها هستند فقط آنها به جای هوا در مایعات کار می‌کنند. مخازن ذخیره، سدها، پایه پل‌ها، چاله‌ها و دکل‌های دریایی می‌توانند توسط یک شناور بررسی شود.

شناورها مجهز به دوربین‌هایی برای فیلم برداری و ضبط تصویر هستند و قابلیت مجهز شدن به سنسورها و اندازه‌گیرهای مختلف را دارا هستند.



شکل ۶- Submersibles Water Tank Inspection

ب: ربات‌های ماشینی

ربات ماشینی است که قادر به انجام خودکار وظایف ساده یا پیچیده است و جایگزین کارکرد انسان می‌شود. ربات‌ها باید برنامه ریزی و کنترل شوند. این کنترل یا توسط یک عامل یا دستگاه خارجی انجام می‌شود و

یا می‌تواند توسط هوش مصنوعی در داخل خود ربات انجام شود.



شکل ۷

ربات‌ها می‌توانند مستقل Autonomous یا نیمه مستقل Semi-autonomous باشند. امروزه استفاده از ربات‌های انسان نما مانند (ASIMO) و ربات پینگ پنگ باز (TOSY (TOPIO تا ربات‌های صنعتی، ربات‌های جراحی و پزشکی، ربات‌های کمک به بیمار و به طور گسترده در جهان رو به افزایش است. این پیشرفت به جایی رسیده است که حتی نانو ربات‌های میکروسکوپی اختراع شده‌اند. با پیشرفت دانش و تکنولوژی کار به جایی رسیده است که یک ربات نه تنها دارای هوش استدلالی (IQ) بلکه هوش اجتماعی (EQ) است و قابلیت فکر کردن دارند و انتظار می‌رود در آینده ربات‌های خودمختار نقش چشمگیری در جامعه انسانی پیدا کنند. با استفاده از ربات‌ها امکان بازرسی را در محیط‌های خطرناک یا چالش برانگیز که در آن دسترسی انسان محدود یا ناامن امکان پذیر شده است. این ربات‌ها می‌توانند در فضاهای محدود، سازه‌های مرتفع، مکان‌های زیر آب یا مناطقی با دمای شدید یا مواد سمی حرکت کنند و بازرسی‌ها را بدون در معرض خطر قرار دادن بازرسان انسانی انجام دهند.

ت: اتوماسیون و روبات‌های نرم افزاری (اپلیکیشن):

اپلیکیشن‌ها و رباتهای نرم افزاری باعث افزایش سرعت و دقت در بازرسی‌ها و کاهش خطای انسانی در عملیات و فرایندهای بازرسی می‌شوند. اتوماسیون همچنین امکان انجام بازرسی‌ها را بیشتر می‌کند. اتوماسیون می‌تواند منجر به کاهش و حتی حذف نیروی انسانی اپراتوری شود.

بهترین رویکرد برای بهبود فرآیندهای بازرسی چیست؟



شکل ۸

سازمان‌ها می‌توانند سیستم‌های بازرسی هوشمندی ایجاد کنند که عملکرد تجهیزات و ماشین‌ها و فرآیندهای نگهداری را بهینه تر می‌کند.

برنامه‌های کاربردی نوآوری یا نرم افزار در بازرسی فنی

به طور خلاصه، امروزه نرم‌افزارها و سخت افزارهای مختلفی در بازرسی فنی توسعه داده شده‌اند، از جمله نرم‌افزار بازرسی هواپیماهای بدون سرنشین، پلت‌فرم‌های بازرسی رباتیک، برنامه‌های بازرسی تلفن همراه، ابزارهای بازرسی واقعیت افزوده، پلت‌فرم‌های بازرسی مجهز به اینترنت اشیا، راه‌حل‌های مبتنی بر یادگیری ماشین و هوش مصنوعی، دیجیتال در این حوزه قرار می‌گیرند. در زیر چند نمونه از ابزارهای نوآورانه در صنعت بازرسی فنی معرفی شده است:

- **نرم افزار بازرسی هواپیماهای بدون سرنشین:** مانند DJI Terra یا Pix4D به بازرسان اجازه می‌دهد تا مسیرهای پرواز را برنامه ریزی کنند، تصاویری با وضوح بالا ثبت کنند، مدل‌های سه بعدی ایجاد کنند و شرایط ساختاری را از دید پرنده تجزیه و تحلیل کنند. این نرم افزار با ابزارهای تجزیه و تحلیل داده‌ها برای پردازش داده‌های گرفته شده توسط هواپیماهای بدون سرنشین و شناسایی نقص یا ناهنجاری‌های احتمالی در تجهیزات و ماشین‌ها ادغام می‌شود.
- **بازرسی رباتیک:** تجهیزات بازرسی رباتیک، مانند خزنده‌های رباتیک یا ربات‌های مستقل، مجهز به حسگرها، دوربین‌ها و ابزارهای تست غیرمخرب (NDT) برای انجام بازرسی در فضاهای محدود، محیط‌های خطرناک هستند. برنامه‌های نرم‌افزاری

به کارگیری اتوماسیون و اپلیکیشن‌های هوشمند می‌تواند باعث افزایش دقت و سرعت بویژه در کارهای تکراری شود. عموماً تمامی سنسورها و یا دوربین‌ها پس از دریافت تصاویر و جمع‌آوری داده‌ها نیاز به اپلیکیشن یا نرم‌افزاری دارند که به کمک آن بتوان پردازش داده‌ها انجام داد.

اتوماسیون‌ها و اپلیکیشن‌های هوشمند و رباتیک با افزایش کارایی، دقت و ایمنی در ارزیابی، تجهیزات و امکانات، نقش مهمی در شیوه‌های بازرسی مدرن دارند. فناوری‌های اتوماسیون و رباتیک به طور فزاینده‌ای برای انجام وظایف بازرسی مختلف، از بازرسی‌های بصری معمول تا روش‌های پیچیده آزمایش غیر مخرب، استفاده می‌شوند. در اینجا شرحی از نقش اتوماسیون و نرم‌افزارهای رباتیک در بازرسی آورده شده است

- **جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل داده‌ها:** اتوماسیون و رباتیک مقادیر زیادی داده را در طول بازرسی به سرعت و دقت تولید می‌کند، از جمله تصاویر، فیلم‌ها، خواندن حسگرها، و سایر رکوردهای دیجیتال. الگوریتم‌های پیشرفته و ابزارهای هوش مصنوعی (AI) می‌توانند این داده‌ها را برای شناسایی الگوها، ناهنجاری‌ها یا تغییرات تجزیه و تحلیل کنند.
- **ادغام با اینترنت اشیا (IoT) و Industry 4.0:** اتوماسیون و روباتیک اجزای جدایی ناپذیر اینترنت اشیا (IoT) و ابتکارات Industry 4.0 هستند که امکان اتصال یکپارچه بین دستگاه‌های بازرسی، سیستم‌های داده و مکانیسم‌های کنترل را فراهم می‌کند. با ادغام ربات‌ها با حسگرهای اینترنت اشیا، پلتفرم‌های ابری و ابزارهای تجزیه و تحلیل داده‌ها،



• سید احمد حسینی
شرکت توسعه و مهندسی صنایع کامپوزیت افق بهمد ایرانیان

۶۰۱۳

پیشگیری از خوردگی زیر عایق تجهیزات فرایندی با استفاده از مواد کامپوزیت پیشرفته

چکیده

خوردگی زیر عایق (CUI)^۱ یکی از مشکلات رایج و هزینه‌زا در صنایع نفت، گاز و پتروشیمی به‌ویژه در مخازن ذخیره‌سازی عایق شده است. در این تحقیق، تأثیر سیستم‌های مدرن کامپوزیتی تقویت‌شده با الیاف (FRP)^۲ بر کاهش خوردگی و بهبود عایق‌بندی حرارتی مورد بررسی قرار گرفت. ده آزمایش کلیدی برای ارزیابی عملکرد مواد کامپوزیتی شامل آزمون‌های خوردگی، مکانیکی و عایق حرارتی اجرا شدند. نتایج نشان داد استفاده از کامپوزیت‌های FRP نرخ خوردگی را تا ۷۵ درصد کاهش داده و عایقی حرارتی را به میزان ۴۰ درصد افزایش می‌دهد. این تحقیق ضمن بررسی رفتار مواد تحت استانداردهای ASTM و ISO، بهبود عملکرد سیستم‌های کامپوزیتی در محیط‌های صنعتی را تأیید می‌کند.

کلمات کلیدی:

خوردگی زیر عایق (CUI)، کامپوزیت‌های FRP، عایق‌بندی حرارتی، مخازن ذخیره‌سازی، پلیمرهای تقویت‌شده با الیاف

۱. مقدمه

خوردگی زیر عایق (CUI) یکی از مهم‌ترین و پرهزینه‌ترین چالش‌هایی است که صنایع نفت، گاز و پتروشیمی با آن مواجه هستند. این نوع خوردگی به‌طور خاص در سیستم‌های لوله‌کشی و تجهیزات فلزی عایق‌شده رخ می‌دهد و به‌دلیل شرایط محیطی نامساعد، از جمله تغییرات دمایی، نفوذ رطوبت، و وجود شکاف‌ها یا

1. Corrosion Under Insulation
2. Fiber Reinforced Plastics

نقص‌های ساختاری در عایق‌ها، به تخریب سریع سطوح فلزی منجر می‌شود. مشکلات ناشی از CUI شامل کاهش عمر مفید تجهیزات، افزایش هزینه‌های نگهداری و تعمیرات، و در برخی موارد، خطر بروز حوادث جدی است که می‌تواند ایمنی و پایداری فرایندها را تهدید کند.

روش‌های مرسوم پوشش دهی، غالباً شامل استفاده از پوشش‌های آلومینیومی است، به‌رغم کاربرد گسترده، دارای محدودیت‌های عمده‌ای هستند. این روش‌ها معمولاً در برابر شرایط حرارتی بالا و محیط‌های شیمیایی خورنده عملکرد ضعیفی دارند و نمی‌توانند به‌طور کامل از وقوع خوردگی در مناطق دارای شکاف یا نواحی تحت تنش جلوگیری کنند. بنابراین، نیاز به فناوری‌های پیشرفته‌تر و مؤثرتر برای مقابله با این مشکل احساس می‌شود.

در این راستا، سیستم‌های کامپوزیتی مبتنی بر پلیمرهای تقویت‌شده با الیاف (FRP) به‌عنوان یکی از نوآورانه‌ترین و کارآمدترین راه‌حل‌ها مطرح شده‌اند. این سیستم‌ها به‌دلیل ویژگی‌هایی همچون مقاومت بالا در برابر خوردگی، وزن سبک، خواص مکانیکی مطلوب و قابلیت نصب آسان، جایگزینی مناسب برای روش‌های گفته شده محسوب می‌شوند. با بهره‌گیری از فناوری FRP، می‌توان علاوه بر کاهش احتمال بروز خوردگی، عملکرد حرارتی و مکانیکی عایق تجهیزات را نیز بهبود بخشید.

هدف این مطالعه بررسی جامع تأثیر استفاده از سیستم‌های کامپوزیتی FRP در کاهش خوردگی زیر عایق و بهینه‌سازی عملکرد تجهیزات فلزی است. این هدف از طریق انجام آزمایش‌های عملی و شبیه‌سازی‌های عددی دنبال می‌شود تا شواهد علمی و عملی لازم برای حمایت از این فناوری ارائه شود.

مانند Eddyfi Lyft یا Gecko Robotics راب‌های کنترل‌ی را برای بازرسی‌های رباتیک فراهم می‌کنند و به اپراتورها اجازه می‌دهند تا امکان هدایت و مدیریت روبات‌ها را داشته باشد، داده‌های بازرسی را جمع‌آوری و شرایط تجهیزات و ماشین‌ها را در هر زمان تجسم کنترل و پایش کند.

▪ **برنامه‌های بازرسی موبایل:** برنامه‌های بازرسی موبایل، مانند Inspectorio یا Praxedo، بازرسان میدانی را قادر می‌سازند تا با استفاده از گوشی‌های هوشمند یا تبلت‌ها، برخی بازرسی‌ها را انجام دهند. این اپلیکیشن‌ها امکان ضبط داده‌ها، مستندسازی و گزارش یافته‌های بازرسی را تسهیل می‌کنند، در حالی که با سیستم‌های پشتیبان برای ذخیره‌سازی و تجزیه و تحلیل متمرکز داده‌ها یکپارچه می‌شوند. بازرسان می‌توانند داده‌های بازرسی را وارد کنند، عکس بگیرند، یادداشت‌های صوتی را ضبط کنند و گزارش‌های دیجیتالی را مستقیماً از دستگاه‌های تلفن همراه خود تهیه کنند.

▪ **ابزارهای بازرسی واقعیت افزوده:** (Augmented Reality) فناوری واقعیت افزوده یا AR به طور فزاینده‌ای در بازرسی‌های فنی برای پوشش اطلاعات دیجیتال بر روی تجهیزات و ماشین‌های استفاده می‌شود و به بازرسان تجسم و راهنمایی بهتری در طول بازرسی ارائه می‌دهد. ابزارهای بازرسی AR، مانند Scope AR یا OnSight Libre stream، بازرسان را قادر می‌سازد تا از طریق ابزارها و تجهیزات پوشیدنی یا صفحه‌نمایش‌های تلفن همراه، به اطلاعات کاملتری از ماشین‌ها، تجهیزات یا ادواتی که مشاهده می‌کنند، دسترسی داشته باشند. استفاده از این سیستم بویژه برای موارد ایمنی و آگاه‌سازی بازرسان از خطرات فیزیکی و شیمیایی مواد و تجهیزات بسیار کاربرد دارد.

▪ **پلتفرم‌های بازرسی مجهز به اینترنت اشیا:** پلتفرم‌های اینترنت اشیا (IoT)، مانند IBM Watson IoT یا Microsoft Azure IoT، با استفاده از حسگرها و تجهیزات دیگر بازرسی که قابلیت دیجیتالی کردن داده‌ها را داشته باشند، نقش مهمی در بازرسی می‌تواند ایفا کند. این پلتفرم‌ها با تجزیه و تحلیل داده‌های حسگر،

تشخیص ناهنجاری‌ها و نقص‌ها، ایجاد هشدار برای مشکلات احتمالی در تجهیزات و ماشین‌ها را امکان‌پذیر و پیش‌بینی می‌کنند.

▪ **یادگیری ماشین و راه‌حل‌های بازرسی مبتنی بر هوش مصنوعی:** الگوریتم‌های یادگیری ماشین و هوش مصنوعی (AI) در نرم‌افزارهای بازرسی برای خودکارسازی تشخیص عیوب، نقص‌ها و ناهنجاری‌ها استفاده می‌شود. برای مثال برنامه‌های نرم‌افزاری مانند Cognite Data Fusion یا Predix APM GE Digital از مدل‌های مبتنی بر الگوریتم‌های یادگیری ماشین AI برای تجزیه و تحلیل داده‌های بازرسی شده، شناسایی روندها و فرایندها استفاده می‌کنند تا بدین طریق امکان پیش‌بینی خرابی تجهیزات یا نیاز به تعمیر و نگهداری فراهم شود.

▪ **نرم افزار شبیه سازی دوقلو دیجیتال:** فناوری شبیه ساز دوقلو دیجیتال، یک کپی مجازی از تجهیزات و ماشین‌ها‌های فیزیکی را ایجاد می‌کند و شبیه سازی و تجزیه و تحلیل رفتار تجهیزات و ماشین‌ها را در شرایط عملیاتی مختلف امکان پذیر می‌کند. برنامه‌های نرم‌افزار دوقلوی دیجیتال، مانند پلتفرم Simcenter زیمنس یا پلتفرم 3D EXPERIENCE داسو سیستمز، با داده‌های بازرسی ادغام می‌شوند تا نمایش دیجیتالی دقیقی از تجهیزات و ماشین‌ها ایجاد کنند. بازرسان می‌توانند از دوقلوهای دیجیتال برای تجسم شرایط تجهیزات و ماشین‌ها، شبیه سازی سناریوهای تعمیر و نگهداری و بهینه سازی عملکرد تجهیزات و ماشین‌ها استفاده کنند.

▪ **سیستم‌های مدیریت بازرسی مبتنی بر ابر داده‌ای:** سیستم‌های مدیریت بازرسی مبتنی بر ابر (Cloud)، مانند Asset Pulse یا Asset Infinity، پلتفرم‌های متمرکزی را برای ذخیره داده‌های بازرسی، مدیریت سفارش‌های کاری و ردیابی فعالیت‌های نگهداری تجهیزات و ماشین‌ها ارائه می‌کنند. این سیستم‌ها ویژگی‌هایی مانند زمان‌بندی بازرسی‌ها، تولید گزارش‌های خودکار، و یکپارچه‌سازی با سایر سیستم‌های سازمانی برای تبادل یکپارچه داده‌ها و همکاری بین تیم‌های بازرسی را ارائه می‌دهند.

۲. مروری بر مطالعات پیشین

مطالعات متعددی به بررسی عوامل مؤثر بر خوردگی زیر عایق (CUI) و راه‌حل‌های موجود برای کاهش آن پرداخته‌اند. این تحقیقات نشان‌دهنده اهمیت درک عمیق‌تر از مکانیزم‌های تأثیرگذار بر این نوع خوردگی و شناسایی راه‌حل‌های نوآورانه برای مقابله با آن هستند. یکی از مطالعات برجسته در این زمینه، تحقیق انجام‌شده توسط اسمیت و همکاران (۲۰۲۰) است که به‌طور خاص بر روی عملکرد پوشش‌های سنتی در مقابله با خوردگی شکافی متمرکز شده است. نتایج این مطالعه نشان داد که این نوع پوشش‌ها، به‌ویژه در شرایط تنش‌زا و محیط‌های دارای تغییرات دمایی شدید، کارایی لازم را ندارند. ضعف پوشش‌های سنتی در جلوگیری از نفوذ رطوبت و کنترل خوردگی در نواحی دارای شکاف‌ها یا نقص‌های عایق از جمله نکات کلیدی این تحقیق بود.

در مقابل، تحقیقات ژانگ و همکاران (۲۰۲۲) به بررسی کاربرد سیستم‌های کامپوزیتی FRP (پلیمرهای تقویت‌شده با الیاف) در کاهش بروز خوردگی زیر عایق و بهبود عملکرد تجهیزات پرداخت. این مطالعه نشان داد که FRP به دلیل خواص منحصربه‌فرد خود، از جمله مقاومت بالا در برابر نفوذپذیری رطوبت، دوام طولانی‌مدت، و پایداری شیمیایی، به‌عنوان جایگزینی مؤثر برای مواد سنتی مطرح است. در این تحقیق، آزمایش‌های مختلفی انجام شد که نشان‌دهنده کاهش چشمگیر نفوذ رطوبت در مواد FRP بود، به‌طوری که این مواد توانستند عملکرد بهتری نسبت به پوشش‌های فلزی یا آلومینیومی در محیط‌های صنعتی مرطوب و خورنده از خود نشان دهند.

این دو مطالعه به‌تنهایی بیانگر پیشرفت‌های علمی و فنی در زمینه مدیریت خوردگی هستند، اما در کنار آن‌ها، پژوهش‌های دیگری نیز تأثیرات مثبت سیستم‌های کامپوزیتی را تأیید کرده‌اند. برای مثال، بررسی‌های انجام‌شده توسط چن و همکاران (۲۰۲۱) نشان داد که FRP نه‌تنها در کاهش نفوذ رطوبت مؤثر است، بلکه خواص مکانیکی و حرارتی عایق بالاتری نیز ارائه می‌دهد که این امر به افزایش پایداری تجهیزات در شرایط عملیاتی سخت منجر می‌شود. این خواص به‌ویژه در محیط‌های صنعتی که تغییرات دمایی شدید و تماس با مواد شیمیایی خورنده وجود دارد، اهمیت بیشتری پیدا می‌کنند.

همچنین، پژوهش دیگری توسط کیم و همکاران (۲۰۲۳) نشان داد که ترکیب مناسب رزین‌ها و الیاف

در مواد FRP می‌تواند باعث بهبود مقاومت در برابر ترک‌خوردگی و افزایش عمر مفید تجهیزات شود. این یافته‌ها نشان می‌دهد که سیستم‌های FRP علاوه بر ویژگی‌های ضدخوردگی، قابلیت تحمل بارهای مکانیکی بیشتری را دارند و می‌توانند به‌عنوان لایه‌ای محافظ بر روی تجهیزات فلزی عمل کنند.

نتایج همه این تحقیقات حاکی از آن است که FRP با ترکیب منحصربه‌فرد خواص مکانیکی، حرارتی و شیمیایی، جایگزینی ایده‌آل برای پوشش‌ها و مواد سنتی در محیط‌های صنعتی محسوب می‌شود. این فناوری نه‌تنها از نظر علمی و فنی مزایای چشمگیری ارائه می‌دهد، بلکه از لحاظ اقتصادی نیز با کاهش هزینه‌های تعمیر و نگهداری، صرفه‌جویی قابل‌توجهی برای صنایع به همراه دارد.

با توجه به مجموعه شواهد موجود، استفاده از سیستم‌های کامپوزیتی FRP به‌عنوان رویکردی پیشرفته و پایدار برای مدیریت خوردگی تحت عایق، فرصت‌هایی بی‌نظیر برای ارتقای عملکرد تجهیزات و افزایش طول عمر آن‌ها در محیط‌های صنعتی به همراه خواهد داشت. این پیشرفت‌ها می‌توانند به بهبود بهره‌وری و کاهش هزینه‌های عملیاتی در صنایع نفت، گاز و پتروشیمی منجر شوند، در حالی که امنیت و پایداری فرایندها نیز تضمین می‌شود.

۳. مواد و روش‌ها

۳.۱. مواد مورد استفاده

a. کامپوزیت‌های FRP شامل:

- الیاف شیشه تقویت‌شده با اپوکسی (GFRE^۱):
- الیاف شیشه: از نوع E-glass با قطر ۱۰ میکرومتر و کشش نهایی ۲۵۰۰ مگاپاسکال.
- رزین اپوکسی: سیستم پایه‌ی اپوکسی با عامل پخت آمین سیکلوالیفاتیک و چسبندگی بالا به فلزات و الیاف.
- ویژگی‌ها: استحکام مکانیکی مناسب، مقاومت شیمیایی بالا و هزینه مقرون‌به‌صرفه.

1. Graphite Fiber Reinforced Epoxy

b. الیاف کربن تقویت‌شده با اپوکسی (CFRE):

- الیاف کربن: از نوع PAN-based با مدول کشسانی ۲۳۰ گیگاپاسکال.
- رزین اپوکسی: مناسب GFRE با اصلاحات شیمیایی برای تقویت مدول مکانیکی.
- ویژگی‌ها: وزن سبک، مقاومت حرارتی و مکانیکی بالا، اما هزینه بالاتر نسبت به GFRE.

c. پوشش آلومینیومی:

- آلیاژ H14-3003: ترکیب شیمیایی: ۹۶,۷% آلومینیوم، ۱,۲% منگنز، و ۰,۸% مس.
- ویژگی‌ها: مقاومت مناسب در برابر خوردگی محیطی، انعطاف‌پذیری بالا و هدایت حرارتی بالا.
- ترکیب: رزین اپوکسی با نانوذرات سیلیکا (≥۱۰۰ نانومتر).
- ویژگی‌ها: بهبود مقاومت به نفوذ رطوبت، افزایش استحکام مکانیکی و کاهش نفوذپذیری بخار آب.

۳.۲. آزمایش‌های انجام‌شده

شماره	نام آزمایش	استاندارد	توضیحات
۱	تست اسپری نمک	ASTM B117	شبیه‌سازی خوردگی در محیط‌های خورنده
۲	اندازه‌گیری هدایت حرارتی	ASTM C518	ارزیابی عملکرد عایق‌بندی حرارتی
۳	استحکام چسبندگی	ISO 4624	بررسی دوام اتصال کامپوزیت به سطح فلزی
۴	جذب آب	ASTM D570	تعیین میزان نفوذپذیری آب در مواد
۵	آزمون مکانیکی کشش	ASTM D3039	ارزیابی استحکام مکانیکی
۶	آزمون خمش سه‌نقطه‌ای	ASTM D790	بررسی رفتار خمشی مواد
۷	تحلیل میکروسکوپی (SEM)	-	بررسی ساختار سطحی پس از خوردگی
۸	آزمون مقاومت به ضربه	ISO 6603-2	ارزیابی مقاومت به ضربه
۹	تحلیل حرارتی	-	بررسی توزیع تنش حرارتی
۱۰	شبیه‌سازی عددی با FEA	-	مدل‌سازی رفتار مواد در شرایط عملیاتی

توضیحات آزمایش‌ها:

تست اسپری نمک (ASTM B117): این آزمایش برای شبیه‌سازی شرایط محیطی بسیار خورنده انجام شد. نمونه‌ها در محفظه‌ای با مه نمکی قرار داده شدند تا مقاومت آن‌ها در برابر خوردگی بررسی شود. ارزیابی بر اساس تغییرات وزنی و تصویری نمونه‌ها صورت گرفت.

اندازه‌گیری هدایت حرارتی (ASTM C518): با استفاده از دستگاه هدایت حرارتی، توانایی مواد برای حفظ پایداری دمایی در شرایط دمایی مختلف بررسی شد. نتایج این آزمایش، عملکرد عایق‌بندی حرارتی کامپوزیت‌ها را در مقایسه با پوشش آلومینیومی نشان داد.

استحکام چسبندگی (ISO 4624): این آزمایش دوام اتصال بین رزین کامپوزیتی و فلز زیرین را بررسی کرد. نتایج نشان داد که FRP چسبندگی بسیار بهتری نسبت به پوشش آلومینیومی دارد و در شرایط محیطی سخت، دوام بیشتری نشان می‌دهد.

جذب آب (ASTM D570): برای ارزیابی میزان نفوذپذیری آب، نمونه‌ها در شرایط غوطه‌وری کامل قرار گرفتند. کاهش نفوذ آب در مواد حاوی نانوذرات به‌وضوح مشاهده شد.

آزمون مکانیکی کشش (ASTM D3039): در این آزمایش استحکام کششی نهایی و مدول الاستیسیته مواد تعیین شد. نتایج نشان داد که CFRE^۱ بالاترین استحکام کششی را ارائه می‌دهد.

آزمون خمش سه‌نقطه‌ای (ASTM D790): رفتار مواد تحت بار خمشی بررسی شد. GFRE و CFRE هر دو انعطاف‌پذیری بالایی نشان دادند، اما CFRE در بارهای بالا مقاوم‌تر بود.

تحلیل میکروسکوپی (SEM): ساختار سطحی مواد پس از آزمایش اسپری نمک و شبیه‌سازی‌های خوردگی بررسی شد. تصاویر SEM نشان دادند که FRP آسیب کمتری در مقایسه با پوشش آلومینیومی دارد.

آزمون مقاومت به ضربه (ISO 6603-2): این آزمایش مقاومت مواد در برابر بارهای ضربه‌ای ناگهانی را بررسی کرد. CFRE بهترین عملکرد را با حداقل آسیب ساختاری داشت.

تحلیل حرارتی: توزیع تنش‌های حرارتی ناشی از تغییرات دمایی شبیه‌سازی شد. نتایج نشان داد که FRP تنش‌های حرارتی را به‌طور موثرتری نسبت به آلومینیوم جذب می‌کند.

1. Carbon Fiber Reinforced Epoxy

شبیه‌سازی عددی با FEA: با استفاده از روش تحلیل المان محدود (FEA)، رفتار مواد تحت فشارهای مکانیکی و دماهای بالا مدل‌سازی شد. این تحلیل‌ها به‌طور دقیق نشان داد که FRP استحکام مکانیکی و حرارتی بهتری نسبت به پوشش آلومینیومی دارد.

۴. فرمول‌ها و محاسبات

۴.۱. نرخ خوردگی (CR)

$$\frac{K \cdot W}{A \cdot T \cdot D} = CR$$

- CR: نرخ خوردگی (mm/year)
- K: ضریب تبدیل (87600)
- W: کاهش وزن (g)
- A: سطح نمونه (cm²)
- T: زمان (ساعت)
- D: چگالی ماده (g/cm³)

۴.۲. مقاومت حرارتی کل (totalR)

$$\frac{claddingt}{claddingk} + \frac{compositet}{compositek} = totalR$$

- t: ضخامت ماده (m)
- k: هدایت حرارتی (W/m·K)

۴.۳. انرژی ذخیره‌شده (Q)

$$\Delta T \cdot \rho \cdot C \cdot m = Q$$

- Q: انرژی ذخیره‌شده (J)
- m: جرم (kg)
- C: ظرفیت گرمایی ویژه (J/kg·K)
- ΔT: تغییر دما (K)

۵. نتایج و تحلیل

۵.۱. کاهش نرخ خوردگی

نتایج آزمایش اسپری نمک نشان داد که کامپوزیت‌های FRP به‌طور قابل‌توجهی نرخ خوردگی کمتری نسبت به پوشش آلومینیومی دارند. این امر نشان‌دهنده مقاومت بالاتر این مواد در محیط‌های خورنده است.

نرخ خوردگی (mm/year)	نوع ماده
0.45	آلومینیوم
0.12	GFRE
0.10	CFRE

همچنین بررسی ساختار سطحی نمونه‌ها پس از آزمایش با استفاده از SEM نشان داد که کامپوزیت‌های FRP کمتر دچار ترک‌خوردگی و آسیب‌های سطحی شده‌اند. این یافته‌ها برتری عملکردی FRP در مقابله با خوردگی را تأیید می‌کند.

۵.۲. بهبود عملکرد عایق‌بندی

آزمایش هدایت حرارتی نشان داد که کامپوزیت‌های FRP دارای هدایت حرارتی به‌طور قابل‌توجهی پایین‌تر نسبت به پوشش آلومینیومی هستند، که این ویژگی باعث افزایش کارایی آن‌ها در عایق‌بندی حرارتی می‌شود. نتایج آزمایش به شرح زیر است

هدایت حرارتی (W/mK)	نوع ماده
205.0	آلومینیوم
0.25	GFRE
0.20	CFRE

علاوه بر کاهش نرخ هدایت حرارتی، نتایج شبیه‌سازی عددی نشان داد که FRP تنش‌های حرارتی را به‌طور موثرتری جذب و توزیع می‌کند، که این امر در افزایش طول عمر تجهیزات صنعتی نقش بسزایی دارد.

۵.۳. تحلیل مکانیکی

آزمون‌های مکانیکی نشان داد که کامپوزیت‌های FRP به‌ویژه نوع CFRE، عملکرد بهتری در برابر تنش‌های کششی و خمشی دارند. جدول زیر نتایج آزمون مکانیکی را نشان می‌دهد:

استحکام خمشی (MPa)	استحکام کششی (MPa)	نوع ماده
320	250	GFRE
400	300	CFRE

آزمون مقاومت به ضربه نیز نشان داد که CFRE دارای مقاومت بیشتری نسبت به GFRE و آلومینیوم است:

مقاومت به ضربه (J)	نوع ماده
5.5	آلومینیوم
7.2	GFRE
9.0	CFRE

۵.۴. تحلیل جذب آب

نتایج آزمایش جذب آب نشان داد که مواد FRP با نانوذرات سیلیکا کمترین نفوذپذیری آب را دارند:

میزان جذب آب (%)	نوع ماده
0.05	آلومینیوم
0.25	GFRE
0.15	GFRE با نانوذرات سیلیکا
0.20	GFRE
0.10	CFRE با نانوذرات سیلیکا

این نتایج نشان‌دهنده بهبود عملکرد مواد FRP اصلاح‌شده با نانوذرات است و مزیت استفاده از این فناوری در کاهش نفوذپذیری آب را تأیید می‌کند.

۵.۵. شبیه‌سازی عددی

نتایج شبیه‌سازی عددی با استفاده از روش تحلیل المان محدود (FEA) نشان داد که تنش‌های حرارتی و مکانیکی در FRP به‌طور یکنواخت‌تری توزیع می‌شوند. این شبیه‌سازی همچنین عملکرد برتر CFRE در برابر شرایط عملیاتی مختلف را نشان داد. نمودار زیر تنش حرارتی برای مواد مختلف را مقایسه می‌کند:

حداکثر تنش حرارتی (MPa)	نوع ماده
25	آلومینیوم
15	GFRE
10	CFRE

این داده‌ها تأکید می‌کند که استفاده از CFRE به‌عنوان یک جایگزین پیشرفته برای پوشش‌های سنتی، می‌تواند به کاهش تنش‌های حرارتی و افزایش دوام تجهیزات صنعتی کمک کند.

۶. نتیجه‌گیری

۱. کامپوزیت‌های FRP (الیاف شیشه و کربن تقویت‌شده با اپوکسی) در کاهش نرخ خوردگی عملکرد بسیار بهتری نسبت به پوشش‌های آلومینیومی نشان دادند، که این امر آن‌ها را به گزینه‌ای مناسب برای محیط‌های خورنده تبدیل می‌کند.
۲. نرخ پایین خوردگی در کامپوزیت‌های CFRE و GFRE با کاهش نیاز به تعمیرات و نگهداری مکرر، هزینه‌های کلی عملیاتی را کاهش می‌دهد.
۳. هدایت حرارتی پایین‌تر FRP در مقایسه با آلومینیوم، قابلیت عایق‌بندی حرارتی این مواد را در محیط‌های صنعتی تقویت کرده و مصرف انرژی را بهبود می‌بخشد.
۴. نتایج آزمایش‌ها نشان داد که کامپوزیت CFRE به دلیل استحکام کششی و خمشی بالاتر، گزینه مناسب‌تری برای کاربردهای تحت فشار و تنش‌های مکانیکی است.
۵. مواد FRP تقویت‌شده با نانوذرات سیلیکا نشان‌دهنده بهبود قابل‌توجه در مقاومت به نفوذ آب بودند که طول عمر مواد را در محیط‌های مرطوب افزایش می‌دهد.
۶. تحلیل SEM تأیید کرد که سطوح مواد FRP پس از آزمایش‌های خوردگی، کمتر دچار ترک‌خوردگی و آسیب‌های ساختاری شدند.
۷. شبیه‌سازی‌های عددی نشان داد که تنش‌های حرارتی در مواد FRP به‌طور یکنواخت‌تری توزیع می‌شوند، که این ویژگی به افزایش دوام و کاهش خرابی زودهنگام کمک می‌کند.
۸. استفاده از کامپوزیت‌های FRP باعث کاهش وزن تجهیزات صنعتی در مقایسه با استفاده از فلزات سنگین‌تر مانند آلومینیوم می‌شود، که این امر در بهینه‌سازی شرایط فرآیندی مؤثر است.
۹. مقاومت بالاتر کامپوزیت‌ها در برابر ضربه در شرایط عملیاتی خطرات ناشی از آسیب‌های مکانیکی را کاهش می‌دهد.
۱۰. هزینه تولید و نگهداری مواد FRP با توجه به طول



• زینب نقاش

شرکت بازرسی کیفیت و استاندارد ایران (ISQI) - z.naghash65@gmail.com

۶۰۱۴

نقش کاهش ردپای کربن در مقابله با تغییرات اقلیمی

چالش‌ها، فرصت‌ها و راهکارها

چکیده

ردپای کربن به‌عنوان شاخصی کلیدی برای اندازه‌گیری اثرات زیست‌محیطی فعالیت‌های انسانی، نقش مهمی در برابر تغییرات اقلیمی ایفا می‌کند. این مقاله به بررسی منابع انتشار گازهای گلخانه‌ای، وضعیت انتشار در ایران و جهان، اقدامات کاهش انتشار، ابعاد تجاری و مزایای اقتصادی و زیست‌محیطی ناشی از کاهش این گازها می‌پردازد. همچنین، با تحلیل تجربیات جهانی و مقایسه جایگاه ایران با سایر کشورها، راهکارهایی برای کاهش ردپای کربن در سطح ملی ارائه می‌شود.

۱. مقدمه

در دهه‌های اخیر، تغییرات اقلیمی به یکی از مهم‌ترین چالش‌های جهانی تبدیل شده است. گرمایش زمین، افزایش سطح آب دریاها و وقوع پدیده‌های اقلیمی شدید، همگی از پیامدهای افزایش غلظت گازهای گلخانه‌ای در جو هستند. ردپای کربن، به‌عنوان شاخصی برای اندازه‌گیری میزان گازهای گلخانه‌ای ناشی از فعالیت‌های انسانی، ابزار مهمی برای پایش و مدیریت این چالش‌ها محسوب می‌شود.

این مقاله تلاش دارد با ارائه تصویری جامع از منابع اصلی انتشار گازهای گلخانه‌ای، وضعیت فعلی انتشار در ایران و جهان، اقدامات کاهش و ابعاد تجاری مرتبط، زمینه‌ای برای تدوین سیاست‌های ملی و منطقه‌ای فراهم آورد.

۲. منابع اصلی انتشار کربن

۱. تولید انرژی: نیروگاه‌های سوخت فسیلی (زغال‌سنگ، نفت و گاز طبیعی) بزرگ‌ترین عامل انتشار هستند و

حدود ۴۷ درصد از انتشار جهانی را شامل می‌شوند.

۲. صنایع سنگین: تولید فولاد، سیمان و پتروشیمی به دلیل مصرف بالای انرژی و فرآیندهای شیمیایی، سهمی معادل ۲۴ درصد از انتشار جهانی دارند.

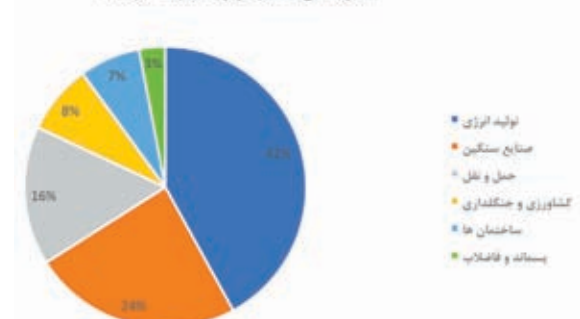
۳. حمل‌ونقل: خودروها، کشتی‌ها و هواپیماها با استفاده از سوخت‌های فسیلی، سهمی ۱۶ درصدی در انتشار جهانی دارند.

۴. کشاورزی و جنگلداری: فعالیت‌هایی مانند جنگل‌زدایی و تغییر کاربری زمین باعث افزایش انتشار متان و اکسید نیتروژن می‌شوند.

۵. مدیریت پسماند: محل‌های دفن زباله و تصفیه‌خانه‌های فاضلاب از منابع اصلی تولید متان هستند.

۶. بخش ساختمان: فعالیت‌های مرتبط با ساخت‌وساز و استفاده از مصالح پرکربن نظیر سیمان و فولاد، حدود ۲ درصد از انتشار جهانی را تشکیل می‌دهند.

منابع اصلی انتشار کربن (سهم انتشار (%))



عمر بیشتر و کاهش نیاز به تعویض، توجیه اقتصادی بیشتری نسبت به پوشش‌های سنتی دارد.

۱۱. کاهش نفوذپذیری مواد FRP در برابر آب و بخار باعث کاهش تشکیل نقاط ضعف در سطح مواد و افزایش مقاومت در برابر خوردگی می‌شود.

۱۲. تحلیل حرارتی نشان داد که کامپوزیت‌های FRP می‌توانند در دامنه دمایی وسیع‌تری عملکرد بهینه داشته باشند، که این ویژگی برای صنایع نفت و گاز ایران با دماهای متغیر بسیار حیاتی است.

۱۳. کامپوزیت‌های FRP قابلیت سفارشی‌سازی بیشتری دارند و می‌توانند بر اساس نیازهای خاص محیط عملیاتی طراحی شوند.

۱۴. نتایج نشان داد که استفاده از FRP منجر به کاهش زمان از کارافتادگی تجهیزات به دلیل تعمیرات ناشی از خوردگی می‌شود.

۱۵. افزایش بهره‌وری انرژی از طریق بهبود عایق‌بندی حرارتی توسط FRP باعث کاهش هزینه‌های عملیاتی در بلندمدت می‌شود.

۱۶. عملکرد بهینه FRP در کاهش تنش‌های حرارتی و مکانیکی آن‌ها را به گزینه‌ای مناسب برای محیط‌های با شرایط عملیاتی دشوار تبدیل می‌کند.

۱۷. مواد FRP از پایداری شیمیایی بالاتری نسبت به آلومینیوم برخوردارند که این امر مقاومت آن‌ها در برابر ترکیبات شیمیایی تهاجمی را افزایش می‌دهد.

۱۸. امکان تولید FRP با استفاده از منابع داخلی می‌تواند به کاهش وابستگی صنایع کشور به واردات مواد اولیه کمک کند.

داده‌های این مطالعه نشان می‌دهد که جایگزینی پوشش‌های سنتی با FRP می‌تواند به بهبود عملکرد تجهیزات صنعتی و افزایش بهره‌وری کلی صنایع نفت و گاز ایران منجر شود.

مهارت‌های آینده: آنچه کارفرمایان تا ۲۰۳۰ بیشترین ارزش را برایش قائل‌اند!



سایت: <http://gahnamemodir.ir>

۳. مقایسه وضعیت انتشار گازهای گلخانه ای در ایران و جهان

ایران به‌عنوان یکی از بزرگ‌ترین تولیدکنندگان گازهای گلخانه‌ای در جهان، رتبه ششم جهانی و رتبه اول در خاورمیانه را به خود اختصاص داده است. وابستگی به سوخت‌های فسیلی در تولید انرژی و صنایع سنگین مانند فولاد و سیمان، سهم عمده‌ای در این وضعیت دارد.

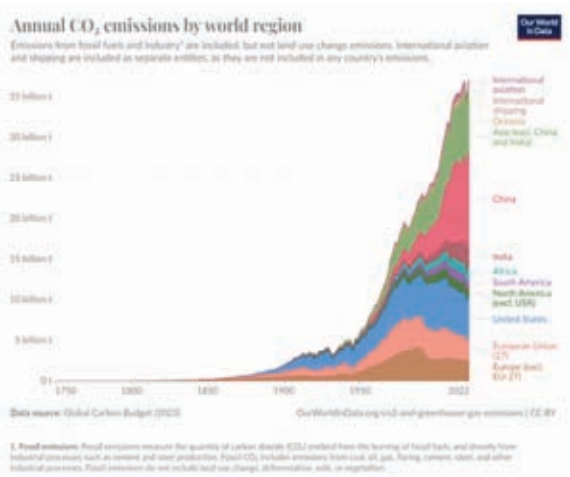
در سطح جهانی، بزرگ‌ترین تولیدکنندگان گازهای گلخانه‌ای عبارتند از:

۱. **چین:** با سهمی بیش از ۳۰ درصد از کل انتشار جهانی، بزرگ‌ترین تولیدکننده گازهای گلخانه‌ای است. این میزان عمدتاً ناشی از مصرف زغال‌سنگ در نیروگاه‌ها و صنایع سنگین است.
۲. **ایالات متحده:** با سهم حدود ۱۴ درصد، دومین تولیدکننده بزرگ است. منابع اصلی انتشار در این کشور شامل تولید انرژی، حمل‌ونقل و صنایع است.
۳. **هند:** با سهم حدود ۷ درصد، سومین تولیدکننده است. رشد سریع اقتصادی و وابستگی به زغال‌سنگ از عوامل اصلی این میزان انتشار هستند.

۴. **اتحادیه اروپا:** کشورهای اتحادیه اروپا در مجموع حدود ۸ درصد از انتشار جهانی را تشکیل می‌دهند. این کشورها با اجرای سیاست‌های کاهش انتشار، در حال کاهش سهم خود هستند.

۵. **روسیه:** روسیه با سهم حدود ۵ درصد از انتشار جهانی، عمدتاً به دلیل تولید انرژی و استفاده از گاز طبیعی در صنایع، در رتبه‌های برتر قرار دارد.

این پنج منطقه در مجموع بیش از ۶۰ درصد از کل انتشار جهانی را به خود اختصاص داده‌اند. در مقابل، کشورهای در حال توسعه در آفریقا و آمریکای لاتین سهم کمتری دارند، اما اثرات تغییرات اقلیمی بر این مناطق بیشتر احساس می‌شود.



۴. اقدامات کاهش انتشار گازهای گلخانه ای

برای کاهش ردپای کربن، اقدامات زیر در سطح جهانی و ملی پیشنهاد شده است:

۱. **توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر:**
 - 0 سرمایه‌گذاری در انرژی خورشیدی، بادی و آبی به‌عنوان جایگزین سوخت‌های فسیلی.
 - 0 گسترش فناوری‌های ذخیره‌سازی انرژی.
۲. **بهبود بهره‌وری انرژی:**
 - 0 بهینه‌سازی فرآیندهای صنعتی.
 - 0 ارتقای استانداردهای مصرف انرژی در ساختمان‌ها.
۳. **حمل‌ونقل پایدار:**
 - 0 توسعه خودروهای برقی و زیرساخت‌های شارژ آن‌ها.
 - 0 ارتقای سیستم حمل‌ونقل عمومی سبز.
۴. **فناوری‌های جذب و ذخیره کربن (CCUS):**
 - 0 استفاده از فناوری‌های پیشرفته برای جذب کربن از صنایع سنگین.
 - 0 ذخیره ایمن کربن در زیرزمین.

۵. **احیای اکوسیستم‌ها:**

- 0 جنگل‌کاری و حفاظت از جنگل‌های موجود.
- 0 احیای تالاب‌ها و زمین‌های طبیعی برای جذب کربن.

کشورهای مختلف برپایه راهکارهای فوق و با توسعه فناوری‌های خود، تلاش می‌کنند انتشار گازهای گلخانه‌ای را تا حد ممکن کاهش دهند. برخی از این اقدامات عبارتند از:

چین:

- توسعه گسترده انرژی‌های تجدیدپذیر مانند خورشیدی و بادی.
- اجرای سیاست‌های کاهش مصرف زغال‌سنگ و ارتقای بهره‌وری انرژی در صنایع.
- برنامه‌ریزی برای رسیدن به اوج انتشار کربن تا سال ۲۰۳۰ و کربن‌زدایی کامل تا سال ۲۰۶۰.

ایالات متحده:

- تصویب قوانین الزام به کاهش آلاینده‌گی در سطح فدرال و ایالتی.
- سرمایه‌گذاری در حمل‌ونقل برقی و توسعه زیرساخت‌های شارژ خودروهای الکتریکی.
- تشویق صنایع به استفاده از فناوری‌های جذب و ذخیره کربن.

1. Carbon Capture, Utilization and Storage

اتحادیه اروپا:

- اجرای طرح **معامله سبز اروپا**¹ برای کاهش ۵۵ درصدی انتشار تا سال ۲۰۳۰ و تبدیل شدن به اولین قاره کربن‌خنثی تا ۲۰۵۰.
- وضع مالیات بر کربن و تشویق شرکت‌ها به کاهش انتشار از طریق مشارکت در بازارهای کربن.

هند:

- افزایش استفاده از انرژی خورشیدی و بادی در تولید برق.
- تلاش برای کاهش وابستگی به زغال‌سنگ با اجرای سیاست‌های توسعه پایدار.
- برنامه‌ریزی برای کاهش شدت کربن اقتصاد تا ۳۳-۳۵ درصد تا سال ۲۰۳۰.

کشورهای خاورمیانه:

- امارات متحده عربی و عربستان سعودی در حال سرمایه‌گذاری در پروژه‌های انرژی تجدیدپذیر و فناوری‌های جذب و ذخیره کربن هستند.

ایران

- با وجود چالش‌های اقتصادی، برنامه‌هایی برای افزایش سهم انرژی‌های تجدیدپذیر در تولید برق دارد.

آفریقا:

- تمرکز بر حفاظت از جنگل‌ها و منابع طبیعی به‌عنوان ذخایر کربن.
- توسعه پروژه‌های انرژی پاک در کشورهای جنوب صحرای آفریقا.

۵. ابعاد تجاری ردپای کربن

کاهش ردپای کربن علاوه بر اثرات زیست‌محیطی، ابعاد تجاری قابل توجهی دارد که می‌تواند به رشد اقتصادی و رقابت‌پذیری کشورها کمک کند. این ابعاد شامل:

۱. توسعه بازارهای صادراتی

به واسطه روشنگری اجتماعی انجام شده، محصولات و خدمات با ردپای کربن پایین در بازارهای بین‌المللی مورد توجه مشتریان و مصرف‌کنندگان هستند. صنایع غذایی، پوشاک و تجهیزات صنعتی از جمله صنایعی هستند که می‌توانند از این فرصت بهره‌مند شوند.

۲. جذب سرمایه‌گذاری

پروژه‌های سبز مانند توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر و فناوری‌های کربن‌زدایی، سرمایه‌گذاران را جذب می‌کند.

1. European Green Deal

۳. ایجاد فرصت‌های شغلی

گسترش صنایع سبز و فناوری‌های مدیریت کربن فرصت‌های شغلی جدیدی در حوزه‌هایی نظیر مهندسی انرژی، مدیریت پسماند و تحقیق و توسعه ایجاد می‌کند.

۴. کاهش هزینه‌ها

کاهش وابستگی به سوخت‌های فسیلی و بهینه‌سازی مصرف انرژی می‌تواند هزینه‌های عملیاتی شرکت‌ها و کشورها را به طور چشمگیری کاهش دهد.

۵. تقویت دیپلماسی زیست‌محیطی

مشارکت در برنامه‌های جهانی کاهش ردپای کربن به تقویت روابط بین‌المللی و همکاری‌های اقتصادی کمک می‌کند.

۶. مزایای کاهش انتشار

کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای علاوه بر حفاظت از محیط زیست، مزایای زیر را به همراه دارد:

۱. **زیست‌محیطی:**
 - 0 کاهش آلودگی هوا و بهبود سلامت عمومی.
 - 0 کاهش اثرات تغییرات اقلیمی نظیر خشکسالی و سیلاب.
۲. **اقتصادی:**
 - 0 جذب سرمایه‌گذاری خارجی در پروژه‌های سبز.
 - 0 کاهش هزینه‌های تولید و بهره‌برداری.
۳. **اجتماعی:**
 - 0 ایجاد فرصت‌های شغلی جدید در صنایع سبز.
 - 0 افزایش کیفیت زندگی و اعتماد عمومی.

۷. اعتبار کربن^۲

اعتبار کربن یک مجوز قابل معامله است که به دارنده آن اجازه می‌دهد یک تن دی‌اکسید کربن (CO2) یا معادل آن از سایر گازهای گلخانه‌ای را تولید کند. این قبیل اعتبارات معمولاً در چارچوب یک سیستم تجارت انتشار یا به عنوان بخشی از پروژه‌های کاهش کربن اعطا و مبادله می‌شوند.

1. Carbon Credit

۸. نحوه کار اعتبار کربن

سقف انتشار (Cap-and-Trade):

- در این سیستم، دولت‌ها یا سازمان‌های بین‌المللی بین خود سقفی برای انتشار گازهای گلخانه‌ای تعیین می‌کنند.
- شرکت‌هایی که کمتر از سهمیه تعیین‌شده کربن تولید و منتشر می‌کنند، می‌توانند مازاد اعتبار کربن خود را بفروشند.
- شرکت‌هایی که بیش از حد مجاز انتشار دارند، باید اعتبار کربن اضافی خریداری کنند.

۹. ایجاد اعتبار از پروژه‌های کاهش کربن:

پروژه‌هایی که انتشار کربن را کاهش می‌دهند، مانند جنگل کاری، توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر، یا بهبود کارایی انرژی، می‌توانند اعتبار تولید کنند و آن را در بازارهای کربن به فروش برسانند.

۱۰. انواع بازارهای کربن

۱۰.۱. بازارهای الزام آور (Compliance Markets):

- شرکت‌ها و کشورها به طور رسمی تنها در این بازارها، مجاز به خرید و فروش اعتبار کربن هستند تا الزامات قانونی و تعهدات بین‌المللی (مانند پروتکل کیوتو یا توافق‌نامه پاریس) را رعایت کنند.
- سیستم تجارت انتشار اتحادیه اروپا (EU ETS^۱) یکی از بزرگ‌ترین بازارهای الزام آور است.

۱۰.۲. بازارهای داوطلبانه (Voluntary Markets):

در این بازارها، شرکت‌ها و افراد به‌طور داوطلبانه اعتبار کربن خریداری می‌کنند تا انتشار کربن خود را جبران کنند. این بازارها معمولاً برای اهداف مسئولیت اجتماعی یا بهبود تصویر برند استفاده می‌شوند.

۱۱. مزایای حضور در بازارهای اعتبار کربن

کاهش هزینه برای کاهش انتشار:

شرکت‌ها می‌توانند با خرید اعتبار، انتشار بیش از حد خود را جبران کنند (به جای اینکه فوراً تغییرات پرهزینه‌ای در فناوری‌هایشان اعمال کنند).

تسهیل جذب سرمایه در پروژه‌های سبز:

پروژه‌های کاهش کربن، مانند جنگل کاری یا انرژی‌های تجدیدپذیر، از طریق فروش کربن کردیت منابع مالی بیشتری جذب می‌کنند.

ایجاد بستر جهانی برای کاهش کربن:

سیستم‌های اعتبار کربن یک بستر اقتصادی جهانی فراهم می‌کنند که در آن کشورها و شرکت‌ها برای کاهش انتشار همکاری و مبادله تجاری می‌کنند.

۱۲. پیشنهادات و نتیجه‌گیری

طبق اعلام رئیس کمیسیون انرژی اتاق ایران، از دو سال آینده، نصب برچسب کربن بر روی تمام محصولات صادراتی که نشان‌دهنده رد پای کربن در آن‌ها باشد، اجباری خواهد شد. این برچسب‌ها میزان آلاینده‌گی و تولید کربن هر محصول را مشخص می‌کنند و در صورت عدم درج، امکان صادرات آن محصول فراهم نخواهد بود، مگر اینکه هزینه‌ها و جریمه‌های ناشی از عدم درج برچسب پرداخت شود.

این اقدام به منظور کاهش آلودگی‌ها و تغییرات اقلیمی اتخاذ شده است و شرکت‌ها باید از هم‌اکنون به فکر احداث نیروگاه‌های تجدیدپذیر و کاهش رد پای کربن در محصولات خود باشند تا از اعمال جریمه‌های احتمالی جلوگیری کنند.

در سطح بین‌المللی، اتحادیه اروپا نیز قوانینی را تصویب کرده است که بر اساس آن، برخی کالاها برای ورود به بازار این قاره باید گواهی کربن ارائه دهند. اگر میزان کربن تولیدی بیش از حد استاندارد باشد، باید مبلغی مشابه جریمه پرداخت شود. این قوانین از سال ۲۰۲۶ اجرایی خواهند شد و ممکن است بر صادرات محصولات ایران تأثیر بگذارند. بنابراین، توصیه می‌شود که شرکت‌ها و تولیدکنندگان داخلی از هم‌اکنون به فکر کاهش رد پای کربن در محصولات خود باشند تا از مشکلات و جریمه‌های احتمالی در آینده جلوگیری کنند.

- برای کاهش ردپای کربن در ایران، اقدامات زیر توصیه می‌شود:
 - تدوین سیاست‌های ملی جامع برای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای.
 - سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه فناوری‌های جذب و ذخیره کربن.
 - ارتقای آگاهی عمومی درباره ضرورت کاهش مصرف پایدار و کاهش کربن.
 - گسترش همکاری‌های بین‌المللی و جذب سرمایه گذار در حوزه انرژی‌های تجدیدپذیر.

در پایان، مدیریت ردپای کربن تنها یک وظیفه زیست‌محیطی نیست، بلکه فرصتی برای توسعه پایدار، افزایش رقابت‌پذیری و بهبود کیفیت زندگی است. با اجرای سیاست‌های مؤثر و همکاری‌های جهانی، می‌توان گام‌های مهمی در راستای حفاظت از محیط زیست و توسعه اقتصادی برداشت.

منابع

- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), <https://www.ipcc.ch>
- World Bank Data on Greenhouse Gas Emissions, <https://data.worldbank.org>
- United Nations Environment Programme (UNEP), <https://www.unep.org>
- International Energy Agency (IEA), <https://www.iea.org>
- سازمان محیط‌زیست ایران، گزارش‌های ملی درباره تغییرات اقلیمی و کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای.
- وزارت نیرو و نفت ایران، داده‌های مرتبط با انرژی و پروژه‌های انرژی تجدیدپذیر.

• خواجه نصیرالدین طوسی



خواجه نصیرالدین طوسی شاعر، فیلسوف، متکلم، فقیه، دانشمند، ریاضی دان و منجم ایرانی سده هفتم است. به افتخار روز تولد این دانشمند بزرگ، پنجم اسفند به عنوان روز مهندس نام گذاری شده است

ابو جعفر محمد بن محمد بن حسن طوسی مشهور به خواجه نصیرالدین طوسی متولد ۵ اسفند ۵۷۹ در جهرود قم بود که ۷۵ سال عمر کرد و در دوشنبه ۱۱ تیر ۶۵۳ در بغداد فوت کرد و در کاظمین به خاک سپرده شد. خواجه نصیرالدین در عمر ۷۵ ساله خود کارهای ارزشمند زیادی انجام داد. آن را می‌توان از نامگذاری روز مهندس که به مناسبت تولدش آن هم در ۸۲۰ سال بعد از به دنیا آمدنش جشن گرفته می‌شود، متوجه شد

خواجه نصیرالدین یکی از سرشناس‌ترین شخصیت‌های علمی تاریخ ایران و اسلام است. علوم دینی و عقلی را زیر نظر پدرش و منطق و حکمت طبیعی را نزد دایی‌اش آموخت. تحصیلاتش را در نیشابور به اتمام رساند و در آنجا به عنوان دانشمندی برجسته شناخته شد

با نگاهی گذرا به فعالیت‌های علمی خواجه نصیرالدین طوسی در میابیم که وی مروج علم مثلثات و ریاضی بود و علاوه بر این فعالیت‌های دیگری نیز به شرح زیر داشته است

۱. احیای سنت فلسفه مشایی که پس از ابن سینا در ایران رو به افول گذاشته بود
۲. گردآوری مجموعه آرا و دیدگاه‌های کلامی شیعه در کتاب تجرید الاعتقاد
۳. ساخت رصدخانه مراغه و کتابخانه‌ای با چهل هزار جلد کتاب
۴. پرورش شاگردانی همچون قطب الدین شیرازی

از او بیشتر از ۵۲ کتاب به یادگار مانده که بیشتر آن‌ها در زمینه‌های مثلثات و ریاضیات، فلسفه و دین، نجوم و معماری هستند که به مختصری از آن‌ها نام برده شده

۱. کتاب جوامع الحساب با التخت و التراب که درباره جمع و تفریق و کسرها است.
۲. الرساله الشافیه عن الشک فی الخطوط المتوازیه موضوع آن قواعد هندسی از اصول پنجم اقلیدس است.
۳. رساله‌ای در اثبات اینکه ممکن نیست مجموع دو عدد مربع فرد عدد مربع باشد.
۴. رساله‌ای در ضرب و تقسیم و جبر و مثلثات
۵. ۱۰۵ مسئله از اصول اقلیدس
۶. زیج ایلخانی که ثمره مطالعاتی است که درباره رصدخانه مراغه صورت گرفته است.

خواجه آن‌قدر مهم است که یک دهانه آتشفشانی در ماه، روز مهندس در ایران، یک دانشگاه در تهران و یک رصدخانه در باکو به نامش است و در سال ۲۰۱۳ لوگوی گوگل در ۸۱۲ امین سالگرد تولدش به تصویرش آراسته شد .

• پروین اعتصامی^۱

رخشنده اعتصامی (۲۵ اسفند ۱۲۸۵ - ۱۵ فروردین ۱۳۲۰)، معروف به پروین اعتصامی، شاعر ایرانی بوده است. او بیشتر به دلیل به کار بردن سبک شعری مناظره در شعرهایش معروف است. مضامین و معانی شعرهای او توصیف‌کننده دلبستگی عمیقش به پدر، استعداد و شوق فراوانش به آموختن دانش، روحیه ظلم‌ستیزی و مخالفت با ستم و ستمگران، حمایت از حقوق زنان و ابراز همدلی و همدردی با محرومان و ستم‌دیدگان جامعه است. او را «مشهورترین شاعر زن ایران» گفته‌اند

اعتصامی از کودکی زبان‌های فارسی و انگلیسی و عربی را نزد پدرش آموخت و از همان کودکی زیر نظر پدر و استادانی چون علی‌اکبر دهخدا و محمدتقی بهار سرودن شعر را آغاز کرد. پدرش، میرزا یوسف خان اعتصامی آشتیانی، شاعر و مترجم بود و در شکل‌گیری زندگی هنری پروین و کشف توانایی‌ها و ذوق و گرایشش به شعر نقش مهمی داشته است. اعتصامی در بیست و هشت سالگی ازدواج کرد؛ اما به خاطر اختلاف‌فکری باهمسرش، پس از چندی از او جدا شد. پس از جدایی مدتی در کتابخانه‌دانشسرای عالی تهران به کتابداری مشغول شد. یگانه اثر چاپ و منتشرشده از پروین دیوان اشعار او است، که دارای ۶۰۶ شعر شامل اشعاری در قالب‌های مثنوی، قطعه و قصیده است. شعرهای پروین پیش از چاپ به‌صورت مجموعه و کتاب، در مجله بهار و منتخبات آثار از ضیاء هشتروddy و امثال و حکم از دهخدا، چاپ می‌شدند. موفقیت اولین چاپ دیوان اشعار او سبب پیدایش زمینه برای چاپ‌های بعدی شعرهای او شد. اعتصامی پیش از چاپ دومین نوبت از دیوان اشعارش، بر اثر بیماری حصبه در سی و پنج سالگی در تهران درگذشت و در حرم فاطمه معصومه، در آرامگاه خانوادگی‌اش، به خاک سپرده شد.

اعتصامی از پیروان «جریان تلفیقی» است. اشعار او اغلب از حوادث و اتفاقات شخصی و اجتماعی خالی‌اند. در میان اشعار او، شعری وجود ندارد که با کمک آن بتوان صراحتاً شخص شاعر را شناخت. شعر اعتصامی از دیدگاه طرز بیان مفاهیم و معانی، بیشتر به‌صورت «مناظره» و «سؤال و جواب» است. در دیوان او بیش از هفتاد نمونه مناظره آمده که وی را از این لحاظ در میان شاعران فارسی برجسته ساخته‌است. این مناظره‌ها نه تنها میان انسان‌ها و جانوران و گیاهان، بلکه میان انواع اشیا از قبیل سوزن و نخ نیز اتفاق می‌افتد. اعتصامی در بیان مقاصد خود از هنرهای «شخصیت‌بخشی» و «تخیل» و «تمثیل»، با شیوایی کم‌نظیری استفاده بسیار کرده‌است. زادروز او روز بزرگداشت پروین اعتصامی نام‌گذاری شده‌است

۱. برگرفته از دانشنامه ویکیپدیا- https://fa.wikipedia.org/wiki/پروین_اعتصامی

دیدگاه‌های مخاطبین

✓ نظرسنجی

لطفاً با شرکت در نظرسنجی، کمیته انتشارات انجمن را در انتخاب موضوع و ارتقا کیفی سطح مطالب نشریه یاری نمائید

کد مطلب	۱	۲	۳	۴	۵	کد مطلب	۱	۲	۳	۴	۵
۶۰۰۱						۶۰۱۱					
۶۰۰۲						۶۰۱۲					
۶۰۰۳						۶۰۱۳					
۶۰۰۴						۶۰۱۴					
۶۰۰۵						۶۰۱۵					
۶۰۰۶						۶۰۱۶					
۶۰۰۷						۶۰۱۷					
۶۰۰۸						۶۰۱۸					
۶۰۰۹						۶۰۱۹					
۶۰۱۰						۶۰۲۰					

کد مطلب ۱: نام و نام خانوادگی
کد مطلب ۲: نام شرکت
کد مطلب ۳: سمت
کد مطلب ۴: شماره تماس
کد مطلب ۵: ایمیل
کد مطلب ۶: امضا
کد مطلب ۷: تاریخ

عدد ۱ نامرتبط، ۲ ناقص، ۳ تکراری، ۴ خوب، ۵ بسیار عالی
سایر موارد پیشنهادی:

همچنین علاقمندان می‌توانند با طرح سؤالات و مشکلات و همچنین ارائه دیدگاه‌ها و نظرات خود در این بخش مشارکت نمایند. لطفاً مشروح نظرات خود را برای پیگیری شورای نویسندگان از طریق فاکس به دبیرخانه انجمن شماره ۰۲۱-۶۶۵۶۷۳۲۸ و یا به آدرس pr@irsnt.com ارسال نمائید.

✓ نگاه طنز



لیست اعضای جدید انجمن^۱

اسامی اعضای جدید انجمن شرکتهای بازرسی فنی و آزمایشهای غیرمخرب ایران - پاییز و زمستان ۱۴۰۳

ردیف	نام شرکت	مدیر عامل (نماینده)	تلفن	آدرس
۱	مهندسی نتش و گنتش	سارا لکی شیراز	۰۹۱۶۸۰۰۳۵۴۲	اهواز، بخش مرکزی، کوئی ۱۷، شهرپور، خیابان ۲ پارک رودکی، ۴، خیابان پنجم پلاک ۲۱
۲	سازه فرسای آذر	حسین اعتضادی	۰۵۸ ۲۲۷۴۲۰۰۵	خراسان شمالی، چنورد، خیابان امام خمینی، کوچه سلطانی، پلاک ۹
۳	پدیده های امواج	حسین عسکری	۰۶۱ ۲۴۴۷۱۴۵۸	اهواز، کوروش، آقبال ۸، پلاک ۲۲
۴	اینگار آزمون آرومان	مهرداد اصلاح آمیز	۰۹۱۶۱۱۱۹۴۷۰	اهواز، کیلومتر ۷ جاده اهواز - ماهشهر ناحیه صنعتی شماره ۴، طبقه ۳ واحد ۴۰۳
۵	دقیق مهاجر اراک	مرتضی مقدسی	۰۸۶ ۲۳۱۳۴۳۲۵	اراک، فاز ۱، خیابان وحدت اسلامی، کوچه شهید راستگرفانی
۶	نیرو گستر ایران	سیدحسین رشوی	۰۷۷ ۲۳۴۵۵۰۴۰	بوشهر، شهرک صنعتی شماره یک
۷	مهندسی آزمون پرتوی غرب	عبدالرسول محسنی	۰۲۱ ۲۵۷۰۹۵۴۰	اصفهان، میدان ۷۵، ابتدای خیابان پروین، خیابان شیخ طوسی اول، روبروی مسجد امام صادق (ع)، کوچه شهید ناکبری
۸	نیک آزمای هرمزگان	شبنم مهنیسی	۰۷۶ ۲۳۵۲۴۶۸۶	هرمزگان، بندرعباس، اسکله شهید رجایی، بخش اداری، جنب معاونت استاندارد



۱. برای کسب اطلاع از لیست و مشخصات کامل اعضای انجمن می توانید به تارنمای WWW.IRSNT.COM مراجعه نمایید.



VIRA SANJESH ARKA



شرکت ویرا سنجش آرکا در راستای جاری سازی تفکر مبتنی بر توسعه و بهبود مستمر خدمات و تجهیزات و همچنین حفظ مزیت های رقابتی، در سال ۱۴۰۳ علاوه بر دریافت گواهی صلاحیت ایمنی پیمانکاران و پیاده سازی ایزو ۹۰۰۱-۲۰۱۵، اقدام به ارتقا تجهیزات و خدمات خود نموده است.

برخی از این موارد عبارتند از:

- به کارگیری نسل جدید دستگاه بازرسی کف مخزن با دو برابر سنسور.
- قابلیت تصویربرداری از عیوب سطح مخزن.
- ارائه گزارش با قدرت تفکیک عیوب بالاتر و داده های کمکی.
- مداومت کارکرد بیشتر در شرایط سخت آب و هوایی به ویژه در فصول گرم مناطق جنوبی کشور.

ارتباط با ما

مدیر عامل آقای سهند آذرگشپ: ۰۹۱۲ ۴۲۲ ۱۵۲۶

مدیر پروژه آقای میثم گرمی: ۰۶۷۹ ۰۶۰۶ ۰۹۱۸

مدیر تضمین کیفیت خانم شهرزاد گلی شیراز: ۰۹۱۲۸۴۳۲۷۷۶

مدیر فنی آقای علیرضا احمدی: ۰۹۰۲۲۰۶۴۰۰۲



www.ViraSanjeshArka.com

s6368ndt@gmail.com

Non-Destructive Tests

Conventional NDT

- Radiography test (RT)
- Ultrasonic Test (UT)
- Eddy current Test (ET)
- Liquid Penetrant Test (PT)
- Magnetic Particle Test (MT)

Advanced NDT

- Phased Array Ultrasonic Test (PAUT)
- Time of Flight Diffraction (TOFD)
- Low Frequency Electromagnetic Test (LFET)
- Magnetic Flux Leakage (MFL)
- Pipeline Inspection Gauge (PIG)
- Saturated Low Frequency Eddy Current (SLOFED)
- long range ultrasonic (LRUT)
- Positive Material Identification (PMI)
- Digital Radiography (DR)
- Automatic Ultrasonic Test (AUT)



- Level III Services
- Quality Control and Inspection
- Hardness Measurement
- Dimensional Control
- Thickness Measurement and Corrosion Mapping
- Coating Thickness Measurement
- Surface Roughness Measurement
- Post Weld Heat Treatment (PWHT)
- PMI Services
- Under Water Inspection



شرکت پاراکس ایده دنا با هدف ارتقاء سطح کیفی پروژه های نفت، گاز، پتروشیمی و نیروگاهی در سال ۱۳۹۲ تأسیس گردید و با افتخار آمادگی خود را جهت ارائه خدمات بازرسی فنی، کنترل کیفیت و تست های غیر مخرب در مراحل ساخت و بهره برداری در پروژه های خشکی و دریا اعلام می دارد.

02144020749 - 02144009858

info@paraxideh.com

www.Paraxideh.com

تهران اتوبان ستاری خیابان پیامبرمگزنی پلاک ۹۸ واحد ۶