نشریه علمی، خبری، تخصصی داخلی
انجمن تولیدکنندگان لوله و اتصالات پی‌وی‌سی

www.PVC-ASSO.ir
سال ۱۹ • مهر ۱۴۰۳ • شماره ۱۶۱

در این شماره می‌خوانید:

- تاثیر وزن مولکولی بر خواص آرایش‌یابی مولکولی PVC
- ویژگی‌های برتر لوله‌های PVC در تاسیسات ساختمانی
- انقلاب در صنایع تولیدی با استفاده از هوش مصنوعی
- فرصت‌ها و چالش‌های بازار PVC در ایران و جهان

ما به پلاستیک شخصیت می دهیم

HAMPAR

همپار تولیدکننده استابیلایزر های U- PVC بر پایه سرب و کلسیم زینک

+ 9821- 9100 3000 | www.hampar.com | info@hampar.com

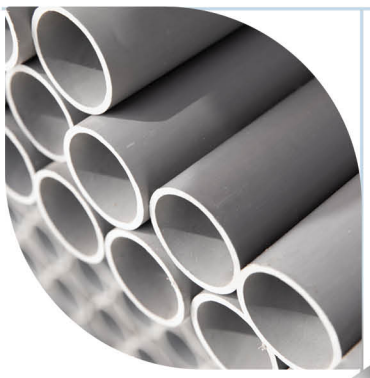
ISO 9001:2015 ISO 14001:2015 ISO 45001:2018 TS EN ISO IEC 17025

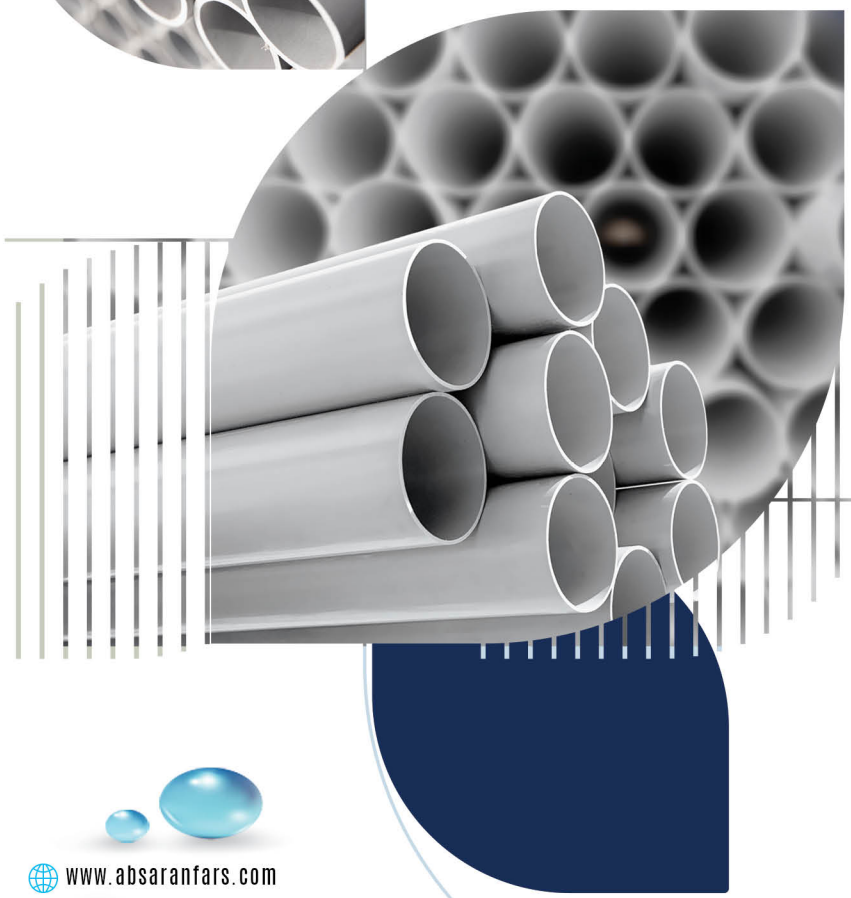
آبساران

گروه صنعتی

absaran

Industrial Group





www.absaranfars.com

دفتر فروش: شیراز • فلکه فرودگاه قدیم • ابتدای سیاحتگر • ساختمان امیرکبیر

۰۷۱-۳۸۳۰ ۱۰ ۷۶ ۰۷۱-۳۸۲۱ ۵۵ ۷۰ - ۴

کارخانه: کیلومتر ۲۰جاده شیراز - اصفهان • پل پالایشگاه • خیابان باغ وحش

۰۷۱-۳۲۶۲ ۷۲ ۱۳ ۰۷۱- ۳۲۶۲ ۷۲ ۱۰ - ۱۲

ماهان پلاست
MAHAN PLAST

تولید کننده لوله و اتصالات
سخت PVC-U پلیکا
Stranger Pipes Stranger Bond

جاده تبریز-آذرشهر، جنب نیروگاه حرارتی
شهرک صنعتی غرب تبریز

mahan_plast_tabriz

۰۴۱ ۵۹۳۶

Scan for web

اوراماک

تولیدکننده انواع لوله واتصالات upvc ،لوله های جداره چاه و زهکشی

www.oramangharb.com

دفترتهران:فاطمی – میدان جهاد – نبش خیابان شهیدگمنام
پلاک۳ – طبقه اول – واحد۳
تلفن: ۰۲۱-۸۸۹۸۷۲۴۹ ۰۲۱-۸۸۹۸۷۲۵۰

دفترکرمانشاه : بلوار مصطفی امامی – مجتمع اداری
تجاری غدیر – بلوک ۳ اداری – واحد۳
تلفن: ۰۸۳-۳۸۲۲۸۶۴۷

HAMPAR

دانش بنیان

شرکت همپار تولیدکننده استابیلایزرهای U-PVC
بر پایه سرب، کلسیم - زینک و ارگانیک (OBS)

تهران، خیابان ولنجک، خیابان سیزدهم، نبش خیابان ساسان، پلاک ۳۳ ، طبقه اول ، واحد۱۳

کدپستی: ۱۹۸۵۸۵۷۷۳۹
Tel: +9821- 9100 3000
Site: www.hampar.com

TQCSI ISO 9001:2015
TQCSI ISO 14001:2015
TQCSI ISO 45001:2018
NACI Laboratory Accreditation Certificate

بنام خدا

فهرست مطالب

یادداشت ۵

اخبار

پتروشیمی

رشد صنعت پتروشیمی تا پایان برنامه هفتم ۶
به ۱۳۱ میلیون تن می‌رسد ۶
فرصت‌ها و چالش‌های بازار PVC ایران و جهان ۷
توسط مدیرعامل پتروشیمی اروند بررسی شد ۷
صنعت پتروشیمی در برنامه هفتم توسعه به رشد سالانه ۸ درصدی می‌رسد ۸
تحریم‌های جدید آمریکا علیه ایران در حوزه نفت و پتروشیمی ۹

راه و ساختمان

ناهم‌خوانی عرضه و تقاضا، عامل گرانی مسکن ۹
بعد از ۱۳ سال؛ بازار مسکن جان گرفت ۱۰
پیش‌بینی وضعیت خریدوفروش در ماه‌های آینده ۱۰
رتبه بازدهی تولید مسکن ۱۱
سرنوشت قیمت مسکن ۱۳

صادرات و واردات

مخالفت صریح دهنوی از عرضه ارز صادراتی در نیما ۱۷
انتقاد رئیس سازمان توسعه تجارت از سیاست‌های ارزی ۱۹
جزئیات جدید از صادرات ایران به کشورهای بریکس ۲۰
صورت حساب بانک مرکزی برای تامین ارز واردات ۲۱
حکایت تعرفه‌های تجاری در شرایط تحریمی ۲۳

مدیریتی

چرا ممکن است به بیش از یک فرهنگ سازمانی نیاز داشته باشید؟ ۲۴
چگونه هوشِ تصمیم‌گیری استراتژی کسب و کار را متحول می‌کند؟ ۲۵

عمومی

انقلاب در صنایع تولیدی با استفاده از هوش مصنوعی ۲۶
تعرفه برق مصارف تولید ابلاغ شد+ جزئیات ۲۸

اخبار داخلی

نخستین جلسه کمیسیون صادرات انجمن پی‌وی‌سی برگزار شد ۳۰

خواندنی کاربردی

ویژگی‌های برتر لوله‌های پی‌وی‌سی در تاسیسات ساختمانی ۴۰
تاثیر قطر داخلی لوله‌ها بر مصرف انرژی ۴۳
مقایسه لوله‌های فاضلاب ثقلی PVC با فایبرگلاس (FRP) ۴۳
اهمیت مرز اتصال درلوله های PVC اورینگی ۴۵

علمی

تاثیر وزن مولکولی برخواص آرایش یابی مولکولی PVC ۴۶
مطالعه آزمایشی کاهش اثرات ضربه قوچ در لوله‌های UPVC با استفاده از لوله‌های بای پس لاستیکی ۵۲

انجمن تولیدکنندگان لوله و اتصالات پی‌وی‌سی

www. PVC-ASSO.ir

ماهنامه علمی، خبری، تخصصی، داخلی

انجمن تولیدکنندگان لوله و اتصالات پی‌وی‌سی

سردبیر و دبیر انجمن: فرزانه خرمیان

dabir@PVC-asso.ir

هیئت تحریریه:

شادی حقدوست (کارشناس فنی)

همکاران این شماره:

آیدا کرمی

(مدیر کنترل کیفیت شرکت آذرلوله)

علیرضا مینویی

مهدی احمدی نسب

(واحد کنترل کیفیت شرکت صبا لوله زنجان)

صفحه‌آرایی و گرافیک:

سید محمد میری

نشانی: تهـران، میدان ونک، خیـابان ونک

برج تجاری اداری آئینه ونک، طبقه ششم

تلفـن: ۱۰-۸۸۷۸۶۶۰۹

فکـس: ۸۸۸۸۱۱۵۹

کد پستی: ۱۹۹۱۹۵۴۱۵۴

info@PVC-asso.ir

www.PVC-asso.ir

[یاد داشت]

فرزانه خرمیان / دبیر انجمن

یک شب آتش در نیستانی فتاد

چند روز پیش بود که خبر تکان دهنده‌ی آتش سوزی در بازار شاد آباد بار دیگر لرزه بر تهران افکند . خبر آتش سوزی‌های گاه و بیگاه در تهران اگر چه گاهاً با یک خطای انسانی آغاز می شود اما آتشی به جان ملت می افکند که روح و روان و حاشیه امن فکری آنها را خاکستر می کند .

شهری که به قول یک راننده اسنپ،اختلاف زندگی روز و شبش، از شمال تا جنوب ایران است، شهری که دیگر از فرط انباشت ساختمان در آسمان و خودرو بر زمین، نایی برای نفس کشیدن ندارد و هر چند وقت یکبار با اتفاقاتی از این دست سورپرایز می‌شود و تا مدتها گیج و منگ در دود و خاکستر این آتش‌ها ، تِلوتِلو می خورد !

آتش سوزی‌هایی از این دست، اگر چه ممکن است در هر نقطه‌ای از دنیا اتفاق بیافتد اما در همه جا به یک شیوه با آن بر خورد نمی شود !

«مثلاً» اگر اطراف پل فلان در سانفرانسیسکوی آمریکا دستخوش حریق می گردد، تیم‌های مطالعه و بررسی به سرعت بعد از آتش سوزی دست به کار می‌شوند و علل مختلف آتش سوزی، نحوه انتشار، عوامل مؤثر در انتشار یا اطفای حریق و سطح کار آمدی سازه‌های مختلف و هزاران علت دیگر را بصورت علمی و موشکافانه بررسی و زیر ساخت علمی پرهیز از تکرار چنین وقایعی را «سریعاً» پایه گذاری می کنند.

جالب‌تر اینکه در آتش‌سوزی این پل که ناشی از جرقه در کابل‌های برق بکار رفته اتفاق افتاده بود، یکی از عوامل مهم در جلو گیری از انتشار شعله را لوله‌های PVC استفاده شده در بخشی از خطوط جمع آوری آب باران و غیره در پایه های پل عنوان کرده بودند که به دلیل اثر خود خاموش شوندگی ، مانند سدی در برای کند شدن سرعت انتشار آتش عمل کرده بود و از خسارات بیشتر جلو گیری بعمل آورده بود .

در ایران اما مشکل اصلی علاوه بر خاکسترهای آتش سوزی‌ها که تا سال‌ها بر دل ملت سنگینی می‌کند، درد بزرگتری هم هست و آن اینکه هیچ سازمان یا اداره دولتی و غیردولتی برای بررسی علل واقعی ایجاد فاجعه و مطالعه عوامل تشدید کننده و کندکننده آتش در کشور ما وجود ندارد و سازمان بیچاره آتش‌نشانی، خود می‌ماند و هزاران مطالعه تخصصی لازم برای یک اتفاق خاص ، که هر کدام از این مطالعات ضروری، مستلزم داشتن یک گروه فنی کامل، مختص آن بخش است.

بدیهی است این سازمان تک و تنها با آن‌همه مسولیت‌های اجتماعی و محدودیت‌های امکاناتی و اختیاری، نمی‌تواند از پس همه تحقیقات و مطالعات بعدی و جمع‌آوری و جمع‌بندی نتایج به سمت حصول نتیجه واقعی برآید . ناچار علت اصلی اکثر آتش سوزی‌ها، به گزارش یک جرقه در کابل‌های برق و انتشار آن به بقیه ساختمان نسبت داده شده و به خوبی و خوشی خاتمه می‌یابد .

حتی بررسی اینکه روکش کابل‌ها و داکتهای حامل کابل و مواد و محصولات بکار رفته در ساختمان، چه نقشی در توسعه آتش داشته یا نداشته‌اند نیز در دستور کار نیست.

و این درد باعث می‌شود ما همچنان در تاریخ تکرارشونده آتش سوزی‌ها بسوزیم و بسازیم و هیچ فریادرسی هم جز آتش نشان‌های جان برکف ، برای مهار آتش‌های افتاده بر جان ملت نداشته باشیم.

ناچار خود مابین این همه سازمان‌ها و اطلاعات جزیره‌ای موجود، دست به کنکاش برداریم و برای کمک به همدیگر و جلوگیری از تکرار فجایع ،تلاش کنیم.

رشد صنعت پتروشیمی تا پایان برنامه هفتم به ۱۳۱ میلیون تن می‌رسد

سرپرست شرکت ملی صنایع پتروشیمی گفت: رشد صنعت پتروشیمی اکنون در مرز ۱۰۰ میلیون تن قرار دارد که تا پایان برنامه هفتم توسعه به ۱۳۱ میلیون تن خواهد رسید.

به گزارش انجمن لوله و اتصالات پی وی سی به نقل از خبرگزاری ایرنا، حسن عباس‌زاده روز یکشنبه ۱۵ مهرماه در همایش مدیریت ایمنی فرایند در صنعت نفت، افزود: اکنون حدود ۸۰ درصد ظرفیت نصب شده پتروشیمی مورد استفاده قرار می‌گیرد و ۲۰ درصد به دلایل مختلفی مانند خوراک بدون استفاده مانده است.

وی ادامه داد: گرچه ۶۰ درصد عدم تولید در اثر موضوعی مانند کمبود خوراک است اما بخشی هم مربوط به بحث‌های فرایندی است.

سرپرست شرکت ملی صنایع پتروشیمی صنعت پتروشیمی را دارای یک ویژگی خاص دانست و خاطرنشان کرد: این ویژگی مواد شیمیایی در این صنعت است.

عباس‌زاده گفت: باید به موضع نشت مواد شیمیایی در این صنعت با جدیت توجه کرد ضمن آنکه بحث آمونیاک هم جدی است.

وی بر توجه ویژه به بحث ایمنی فرایندی در صنعت پتروشیمی تاکید کرد و خواستار آن شد تا توجه به بحث های ایمنی حتی در مواقع عادی جدی گرفته شود.

سرپرست شرکت ملی صنایع پتروشیمی دستورالعمل‌ها، فرایندها و فناوری‌ها و رویه‌ها و رویکردهای مدیریتی را سه رکن اصلی در مدیریت ایمنی فرایند دانست و خاطرنشان کرد: مدیران باید دستورالعمل‌های ابلاغی کمیته‌های بالادستی را جدی بگیرند و به‌سرعت به زیرمجموعه ابلاغ کنند.

فرصت‌ها و چالش‌های بازار PVC ایران و جهان توسط مدیرعامل پتروشیمی اروند بررسی شد

مدیرعامل پتروشیمی اروند، در پنجمین همایش اقتصاد صنایع پلاستیک به تحلیل وضعیت بازار پلی وینیل کلراید (PVC) در ایران و جهان پرداخت و با اشاره به تقاضای رو به رشد در صنایع مختلف، بر ضرورت توسعه صنایع پایین‌دستی و تمرکز بر جلوگیری از خام‌فروشی تأکید کرد.

به گزارش انجمن لوله و اتصالات پی وی سی به نقل از نفیرنفت ، دکتر کریمی در سخنرانی خود در پنجمین همایش اقتصاد صنایع پلاستیک، در جمع تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان پلی وینیل کلراید (PVC) به بررسی فرصت‌ها و چالش‌های پیش روی بازار این ماده در سطح داخلی و بین‌المللی پرداخت.

مدیرعامل شرکت پتروشیمی اروند در آغاز سخنرانی خود با اشاره به ظرفیت محدود تولید PVC در خاورمیانه تأکید کرد: در حال حاضر تقاضای این ماده در گریدهای مختلف، به‌ویژه در بخش‌های صنعتی و ساختمانی و مصارف پزشکی در حال افزایش است.

وی بر نقش کلیدی پتروشیمی اروند در تأمین نیازهای داخلی و صادرات به بازارهای بین‌المللی تأکید کرد و این شرکت را به عنوان بزرگترین تولیدکننده PVC در ایران و غرب آسیا معرفی و تصریح کرد: «پتروشیمی اروند با ظرفیت تولید ۳۴۰ هزار تن محصولات PVC، در جایگاه ۳۰ آسیا و رتبه ۵۰ جهان قرار دارد.

طرح توسعه و افزایش ظرفیت تولید

در ادامه، مدیرعامل پتروشیمی اروند به طرح توسعه کارخانه PVC ۲ این شرکت اشاره کرد و یادآور شد: با اجرای طرح، ظرفیت تولید این محصول استراتژیک به میزان قابل‌توجهی افزایش خواهد یافت و این طرح به منظور پاسخگویی به *گنیازهای رو به رشد داخلی و افزایش صادرات به بازارهای جهانی طراحی شده است.

دکتر کریمی خاطرنشان کرد: این طرح یکی از کلیدی‌ترین راهبردهای شرکت در جهت ارتقای توان تولید و حضور رقابتی در بازارهای بین‌المللی است.

توسعه صنایع پایین دستی

دکتر کریمی همچنین به مصرف داخلی PVC پرداخت و اظهار داشت که برای جلوگیری از خام‌فروشی، ضروری است که صنایع پایین‌دستی توسعه یابند و تمرکز بر توسعه زنجیره ارزش و ایجاد اشتغال پایدار در این رود.

به گفته وی، با توجه به ظرفیت‌های داخلی، افزایش تولید و افزایش ارزش افزوده از طریق صنایع تکمیلی، می‌تواند به رشد اقتصادی کشور کمک شایانی کند.

محیط زیست و پایداری

مدیرعامل پتروشیمی اروند در بخش دیگری از سخنرانی خود به چالش‌های زیست‌محیطی و ضرورت توجه به آن پرداخت و خاطرنشان کرد: نگرانی‌های مصرف‌کنندگان در خصوص پایداری تولید این محصول، از طریق نوآوری‌های تکنولوژیکی و فرآیندهای پیشرفته بازیافت قابل رفع است که صنعت پلاستیک و به ویژه تولید PVC، باید به سمت شیوه‌های تولید پایدارتر حرکت کند تا ضمن حفظ محیط زیست، نیازهای روزافزون بازار را تأمین نماید.

دکتر کریمی در پایان سخنرانی خود با تأکید بر افزایش تولید در شرکت پتروشیمی اروند و اهمیت تولید پایدار، عنوان کرد: با وجود چالش‌هایی که مرتبط با تولید PVC وجود دارد، این ماده همچنان بخش حیاتی بسیاری از صنایع است و حرکت به سوی شیوه‌های پایدار تولید، نه تنها نیاز بازار را برآورده می‌کند، بلکه تأثیر مثبتی بر کاهش اثرات زیست‌محیطی نیز خواهد داشت.

صنعت پتروشیمی در برنامه هفتم توسعه به رشد سالانه ۸ درصدی می‌رسد

سرپرست شرکت ملی صنایع پتروشیمی بیان کرد: صنعت پتروشیمی با برنامه‌ریزی‌های انجام‌شده، همسو با فرامین مقام معظم رهبری برای رشد ۸ درصدی در اقتصاد، سالانه ۸ درصد در طول برنامه هفتم توسعه رشد خواهد داشت.

به گزارش انجمن لوله و اتصالات پی وی سی به نقل از شرکت ملی صنایع پتروشیمی، حسن عباس‌زاده در پیامی تصویری به هفدهمین نمایشگاه بین‌المللی نفت، گاز، پالایش و پتروشیمی شیراز با تبریک برگزاری این رویداد به همه فعالان صنعت گفت: صنعت پتروشیمی در کنار مواهب طبیعی از جمله نفت و گاز که در کشور وجود دارد، رشد و رونق یافته است و همراه با توسعه صنعت پتروشیمی در کشور، دیگر صنایع، مشاوران و پیمانکاران نیز رشد و پیشرفت کرده‌اند.

وی افزود: هم‌اکنون ظرفیت نصب‌شده صنعت پتروشیمی در مرز سالانه ۱۰۰ میلیون تن است و امید داریم با تحقق اهداف توسعه‌ای صنعت پتروشیمی که در برنامه هفتم توسعه آمده است و تلاش شرکت ملی صنایع پتروشیمی همسو با تحقق این اهداف، این رقم به مرز ۱۳۰ میلیون تن برسد.

سرپرست شرکت ملی صنایع پتروشیمی تأکید کرد: از فعالان صنعت پتروشیمی درخواست می‌کنیم که برای سرمایه‌گذاری در این صنعت اهتمام جدی داشته باشند تا بتوانیم فرامین مقام معظم رهبری به‌منظور رشد ۸ درصدی اقتصادی را محقق کنیم. با برنامه‌ریزی انجام‌شده این موضوع محقق خواهد شد و صنعت پتروشیمی سالانه ۸ درصد در طول برنامه هفتم توسعه رشد خواهد داشت.

عباس‌زاده با قدردانی از مجری برگزارکننده هفدهمین نمایشگاه بین‌المللی نفت، گاز، پالایش و پتروشیمی شیراز در استان فارس بیان کرد: از بازدیدکنندگان این نمایشگاه قدردانی می‌کنم و امیدوارم غرفه‌های این نمایشگاه در حوزه‌های مختلف از جمله صنعت پتروشیمی مورد استفاده بازدیدکنندگان قرار گیرد.

تحریم‌های جدید آمریکا علیه ایران در حوزه نفت و پتروشیمی

وزارت خزانه داری آمریکا روز جمعه برای همسویی با رژیم صهیونیستی در پی عملیات وعده صادق ۲، تحریم‌های جدیدی علیه بخش نفتی و پتروشیمی ایران اعلام کرد.

به گزارش انجمن لوله و اتصالات پی وی سی به نقل از خبرگزاری ایران پرس، وزارت خزانه داری آمریکا اعلام کرد، ۱۶ نهاد و ۱۷ کشتی را به عنوان اموال مسدود شده معرفی کرده است.

وزارت امور خارجه آمریکا همچنین اعلام کرد که شش شرکت و شش کشتی دیگر را به دلیل مشارکت آگاهانه در معامله مهم خرید، فروش، حمل و نقل یا بازاریابی نفت یا فرآورده های نفتی ایران تحریم می کند.

وزارت خزانه داری آمریکا در بیانیه ای ادعا کرد: این اقدام فشار مالی بر ایران را تشدید و توانایی این کشور برای کسب درآمد از بخش انرژی را محدود می کند.

دولت دموکرات جو بایدن که مدعی رویکرد دیپلماسی در قبال ایران و تلاش برای بازگشت به برنامه جامع اقدام مشترک (برجام)بوده، تاکنون

نه تنها موفق به بازگشت به برجام نشده است بلکه با تحریم‌های پی در پی به بهانه های برنامه دفاعی بازدارندگی جمهوری اسلامی ایران از جمله موشکی بالستیک، پهپادی، هسته ای و حقوق بشر، در راستای سیاست‌های شکست خورده حرکت کرده است.

راه و مسکن

ناهم‌خوانی عرضه و تقاضا، عامل گرانی مسکن

دبیر کمیته عمران مشورتی نظام مسائل استان تهران گفت: هم‌خوانی نداشتن عرضه پایین و تقاضای بالای مسکن، عاملی برای گرانی آن است.

به گزارش انجمن لوله و اتصالات پی وی سی به نقل از خبرنگار مهر، گرانی مسکن در سال‌های اخیر، به بحران تبدیل شده است، این را آمار و ارقام رسمی نشان می‌دهد. به گزارش مرکز آمار ایران، شاخص مسکن در سال گذشته به ۴۱.۷ درصد رسیده است. هم‌چنین بر اساس گزارش بانک مرکزی تورم اجاره‌بها در مرداد ماه امسال در مناطق شهری کشور ۴۹ درصد اعلام شده است.

سوداگری عامل اصلی گرانی مسکن

محمدحسین ابراهیمی دبیر کمیته عمران مشورتی نظام مسائل استان تهران در خصوص گرانی مسکن امسال اظهار کرد: تبدیل مسکن به یک کالای سرمایه‌ای از دلایل گرانی مسکن است. دومین دلیل بنگاه‌داری بانک‌ها و سومین دلیل سبقهٔ تاریخی ما در تورم مسکن است. سبقهٔ تاریخی نه به معنای خیلی دور بلکه همین چند دههٔ گذشته که تورم مسکن نسبت به تورم سایر کالاهای سرمایه‌ای، رقم بالاتری داشته است.

وی ادامه داد: سرمایه‌گذاری در مسکن همیشه امن‌ترین سرمایه‌گذاری محسوب می‌شود و به دلیل اینکه سرمایه به قول سرمایه‌گذارها بسیار ترسو است و همیشه به جاهایی می‌رود که درصد ریسک کمتری داشته باشد و مسکن یکی از آن موارد است.

این کارشناس مسکن با اشاره به قیمت دلار در این مدت بیان کرد: به دلیل اینکه دلار عدد تقریباً ثابتی داشت با تلورانس حدود ۲ تا ۳ هزار تومان، سرمایه‌گذارها به سمت مسکن رفتند. دلیل دیگر هم این بود که چون قیمت مصالح ساختمانی بالا رفت، دست مزد کارگر و هزینه‌های فنی و مهندسی هم به تبع آن بالا رفته است؛ اما قیمت مسکن نسبت به این تورم‌ها افزایشی نداشته است. یک انتظار تورمی باعث این شد که قیمت مسکن افزایش پیدا کند و به نظر می‌رسد که قیمت بیشتر از این هم بشود.

حل مشکل مسکن برای تمام اقشار جامعه

ابراهیمی توضیح داد: در طی سالیان گذشته برنامه‌ای داشتم که رؤیای مسکن را به واقعیت تبدیل کند. برنامهٔ مفصلی هم به وزارت راه و شهرسازی ارائه دادیم؛ اما متأسفانه آن مافیایی که در مسکن وجود دارد اجازهٔ اجرای برنامه‌های نخبگان برای حل مسائل مسکن را نمی‌دهند و این برنامه‌ها در نطفه خفه می‌شوند. فرمول‌هایی هست که می‌توان با آنها قیمت مسکن را واقعی کنیم.

وی افزود: وقتی قیمت واقعی شود، مسکن برای اقشار جامعه در تمام دهک‌های جامعه قابل خرید می‌شود. در اجرای طرح ساختمان‌سازی و نهضت ملی مسکن و امثالهم ما می‌توانیم برای تمام اقشار جامعه برنامه‌ریزی کنیم و به صورت چند سیکل مختلف پروژه‌ها را در مکان‌هایی تعریف کنیم که با توجه به فرهنگ و درآمد افراد در آن مناطق، خریداری آن فراهم شود.

دبیر کمیته عمران مشورتی نظام مسائل استان تهران در تشریح این طرح گفت: برای یک پیمانکار می‌توانید سه پروژه تعریف کنید. پروژه‌ای که در مناطق خوب تهران لوکس سازی می‌کند، یک پروژه معمولی و پروژه‌ای که برای اقشار آسیب‌پذیر می‌سازد. چطور می‌توانیم قیمت ساخت را برای اقشار آسیب‌پذیر پایین بیاوریم؟ می‌توانیم آپشن‌هایی مثل افزایش تراکم و افزایش طبقات را برای کسانی که در مناطق مرفه‌نشین ساختمان‌سازی می‌کنند، در نظر بگیریم و این قانون هم وجود داشته باشد که به آن افراد گفته شود ما اینجا یکسری امتیازات به شما می‌دهیم اما شما باید قیمت را برای ساخت مسکن دهک‌های پایین و نیازمند پایین بیاورید. به این ترتیب دهک‌های جامعه هدف مسکن ملی می‌تواند واحد مسکونی تهیه کند.

عرضهٔ مسکن راه‌حل کاهش قیمت مسکن

وی در خصوص سهم مسکن در سبد مصرفی خانوار و تأثیر آن در کیفیت زیست افراد گفت: الان هزینهٔ مسکن در سبد خانوار بیش از ۶۰ درصد است. وقتی هزینهٔ مسکن یک خانواده ۶۰ درصد بشود ۴۰ درصد باید به آموزش، بهداشت، تغذیه، تفریح و... برسد. این چقدر تفاوت دارد با زمانی که مثلاً ۳۰ درصد هزینه خانوار مربوط به مسکن باشد.

ابراهیمی در پاسخ به این سوال که دولت و وزارت راه و شهرسازی به عنوان متصدی اصلی در بازار مسکن باید چه اقداماتی را انجام دهد تا افزایش قیمت متوقف شود، اظهار داشت: ایران‌خودرو و سایپا با تزریق قطره‌چکانی خودرو به جامعه قیمت خودروهای خود را بالا می‌برند. اگر به صورت فراوان در جامعه ماشین خود را ارائه دهند دیگر افزایش قیمتی وجود ندارد. همیشه زمانی که عرضه و تقاضا با هم همخوانی نداشته باشد این اتفاق می‌افتد. باید عرضه مسکن و ساخت با حمایت و کمک دولت و ارائه زمین‌های رایگان و جذب سرمایه‌گذار تیراژ تولید را بالا برود در این صورت قیمت پایین می‌آید.

بعد از ۱۳ سال؛ بازار مسکن جان گرفت

پیش‌بینی وضعیت خریدوفروش در ماه‌های آینده

با ورود دولت جدید و تاکید بر استفاده از ظرفیت‌های بخش خصوصی امیدواریم بتوانیم از این فرصت استفاده کنیم.

به گزارش انجمن لوله و اتصالات پی وی سی به نقل از باشگاه خبرنگاران جوان، دبیر انجمن انبوه سازان مسکن گفت: بازار مسکن که بعد از گذشت ۱۳ سال در رکود بوده است، با حضور بخش خصوصی جان دوباره‌ای خواهد گرفت.

فرشید پورحاجت، دبیر انجمن انبوه سازان مسکن کشور با بیان اینکه در سال‌های گذشته بخش خصوصی در بخش ساخت مسکن حضور کم رنگی داشت و همین امر زمینه‌ساز کاهش حجم ساخت و ساز شده بود، گفت: با ورود دولت جدید و تاکید بر استفاده از ظرفیت‌های بخش خصوصی امیدواریم بتوانیم از این فرصت استفاده کنیم.

وی با بیان اینکه طی تابستان در حوزه مسکن شاهد ثبات نسبی بودیم، گفت: این ثبات می‌تواند نویدی برای بخش خصوصی باشد تا بتواند در سرمایه‌گذاری خود برنامه‌ریزی کند.

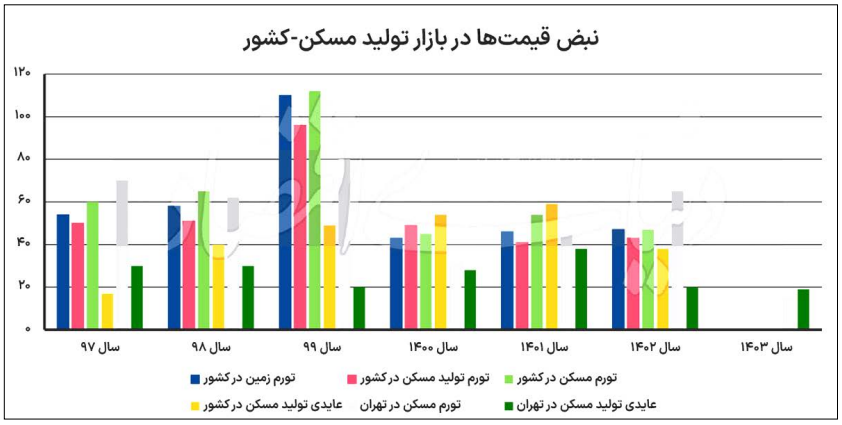
دبیر انجمن انبوه سازان مسکن کشور تصریح کرد: باید یک ثبات نسبی در بازار مسکن حاکم باشد و این ثبات تا زمانی که در حوزه تولید وجود نداشته باشد امکان پذیر نیست؛ بنابراین در این زمینه برنامه‌ریزی‌های لازم در دستور کار باید قرار گیرد.

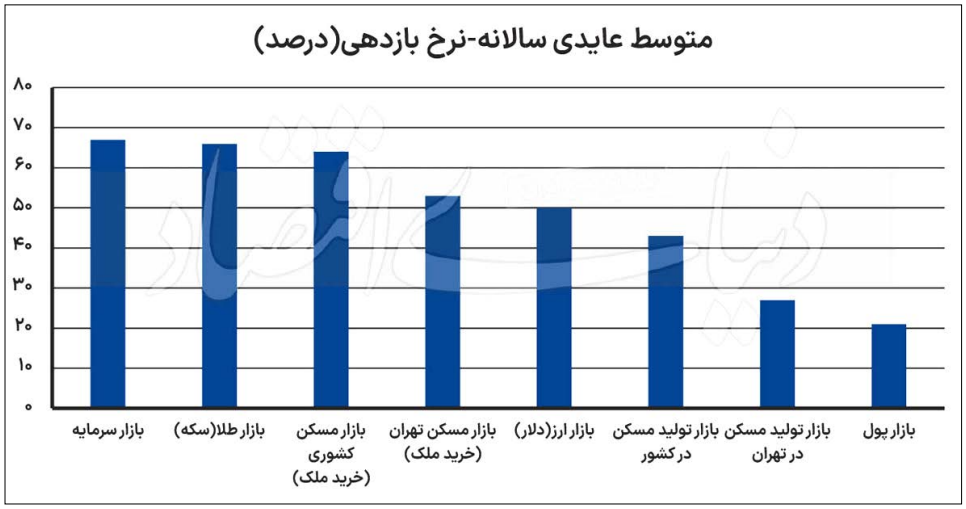
وی اظهار کرد: طی ۱۳ سال گذشته میزان ساخت و ساز کاهش یافته است و اگر حضور بخش خصوصی در این بخش پر رنگ شود؛ می‌توان امید داشت که بازار ساخت و ساز و در نهایت بازار خرید وفروش رونق بگیرد.

پورحاجت گفت: امیدواریم طی ماه‌های آینده خرید و فروش شرایط بهتری پیدا کند و متقاضیانی که امکان خرید برای آنها فراهم است بتوانند واحد مسکونی مورد نظر خود را بخرند.

رتبه بازدهی تولید مسکن

رتبه بازار سرمایه‌گذاری ساختمانی در «بازدهی سالانه» طی ۶سال گذشته، معمای «سقوط نبض تولید مسکن» را پاسخ می‌دهد. بررسی‌های «دنیای‌اقتصاد» درباره پارادوکس «رشد قیمت» و «افت تولید» مسکن نشان می‌دهد نه تنها در تهران که در کشور، میانگین سالانه عایدی خانه‌سازی از عایدی خرید ملک کمتر شده است. برآیند سه نیروی تورمی هم‌جهت، عامل عقب‌ماندگی بازدهی ساخت مسکن است که یکی از آنها «تورم زمین» است. بازدهی متوسط ۴۳درصدی ساخت‌وساز در کشور -از سال ۹۷ تاکنون- فقط با سپرده‌گذاری بانکی قابل رقابت بود. رتبه‌ها برای تهران هم سنجش شده است.





برآیند سه نیروی «ضد تولید مسکن»، هر کدام با قدرت‌های متفاوت اما همگی در یک جهت، طی ۶ سال گذشته سبب شد بازار سرمایه‌گذاری ساختمانی به عنوان یک بخش مولد، به «سفته‌بازی در بازارهای دارایی» ببازد و نتیجه‌اش، امروز به شکل «رکود کهنه تولید خانه» و در نهایت، «کمبود عرضه آپارتمان در بازار معاملات»، برای خانه‌اولی‌ها و سایر مصرف‌کنندگان، مساله‌ساز شود. نبض ساخت‌وساز مسکونی هم در تهران و هم در کشور، بیش از ۱۰ سال است درست نمی‌زند به این معنا که «متوسط تیراژ ساخت سالانه خانه» حدود نصف «کف عرضه مورد نیاز برای تعادل‌بخشی در بازار مسکن» است.

غیرطبیعی بودن نبض تولید مسکن را از روی «روند تغییر سرمایه‌گذاری واقعی ساختمانی» نیز می‌توان مشاهده کرد. در ۳سال گذشته، میزان سرمایه‌گذاری واقعی ساختمانی در ساخت‌وسازهای مسکونی کشور، حدود ۴۰درصد نسبت به سال ۹۷ افت کرد و در ابتدای دهه ۹۰ تاکنون نیز میانگین سالانه رشد این شاخص، تنها ۴درصد بوده است. رکود تولید مسکن طی سال‌های اخیر به رغم رشد قیمت مسکن، یک پارادوکس به وجود آورده است از این بابت که «آیا سرمایه‌گذار ساختمانی از تورم مسکن، نفع نبرده که چنین واکنش منفی در تولید، از خود بروز داده است؟.» «دنیای‌اقتصاد» برای پاسخ به این پرسش، مجموعه‌ای از داده‌های رسمی از بازار زمین، بازار مسکن، بازار مصالح‌ساختمانی و همچنین بازارهای دارایی را مورد بررسی قرار داده است. در این بررسی، برای اطلاع از حاشیه‌سود ساخت‌وساز در کشور، از نتایج تحقیقات اخیر فردین یزدانی نیز استفاده شده است.

نتایج بررسی «دنیای‌اقتصاد» نشان می‌دهد، اگرچه جهش تاریخی قیمت مسکن در همین ۶ سال گذشته باعث رشد قیمت فروش محصولات تولیدکنندگان ساختمان مسکونی شد اما برآیند «همین تورم مسکن»، «تورم زمین» و «تورم مصالح‌ساختمانی»، روی «حاشیه سود ساخت‌وساز»، اثر منفی گذاشت به طوری که، از سال ۹۷ تاکنون، میانگین سالانه «عایدی تولید مسکن» از «عایدی خرید ملک» کمتر بوده است. در بازار مسکن کشوری، از سال ۹۷ تاکنون، میانگین قیمت یک مترمربع واحد مسکونی، سالانه، متوسط ۶۴درصد افزایش پیدا کرده است. در همین مدت اما میانگین سالانه حاشیه سود تولید مسکن در کشور، ۴۳ درصد بوده است. سبقت عایدی ملک از عایدی تولید مسکن، «جذابیت سرمایه‌گذاری در بخش واقعی مسکن» را کم کرد و باعث شد بخشی از سازنده‌ها در این سال‌ها بعد از ضربه‌های مکرر از جهش قیمت‌ها، در نهایت به «سرمایه‌گذار ملکی» تبدیل شوند به این معنا که زمین (کلنگی) بخرند و نفروشند یا ساختمان‌های از قبل ساخته‌شده را تا بهبود اوضاع (زمان نامعلوم)، حفظ کنند. عقب افتادن عایدی تولید مسکن از عایدی خرید ملک، در تهران نیز اتفاق افتاده است.

در بازار مسکن شهر تهران، میانگین رشد سالانه قیمت آپارتمان از ۹۷ تاکنون، ۵۲ درصد بوده است. در مقابل، حاشیه سود ساخت مسکن، سالانه به صورت متوسط حدود ۲۷ درصد برآورد شده است. کارگردان اصلی «کاهنده سرعت رشد حاشیه سود ساخت مسکن» در برابر تورم مسکن در این سال‌ها، «زمین» بوده است. بررسی‌های «دنیای‌اقتصاد» از عملکرد ضدتولید بازار زمین حاکی است، طی ۶ سال گذشته، متوسط رشد سالانه قیمت زمین در کشور ۶۰ درصد بوده که از رشد سالانه قیمت مصالح‌ساختمانی، بیشتر است. با این حال، نرخ تورم زمین در تهران، به مراتب از کشور بیشتر بوده است که البته علت التهاب بیشتر آن هم می تواند «کمبود زمین خام در پایتخت» نسبت به خیلی از شهرهای کوچک و متوسط باشد. قیمت خرید زمین یا همان ملک کلنگی در تهران از سال ۹۷ تا کنون، میانگین در هر سال ۶۷ درصد جهش کرد. مقایسه این نرخ با حاشیه سود سالانه تولید مسکن، «مقصد سرمایه‌ها» را به شکل طبیعی، از بخش مولد به بازار ملک منحرف می‌کند

.

سازندگان مسکن پنجم شدند

طی سال‌های اخیر که عصر جهش قیمت‌ها محسوب می‌شود، «فشار اقتصادی روی سرمایه‌گذاران ساختمانی» صرفا از عوامل درونی این بازار همچون تورم مسکن، تورم زمین و تورم مصالح‌ساختمانی نبود بلکه فعالان این بازار در برابر نرخ‌های بازدهی بیرونی نیز به نوعی شکست خوردند. بررسی‌های «دنیای‌اقتصاد» از رتبه بازدهی تولید مسکن طی ۶ سال گذشته مشخص

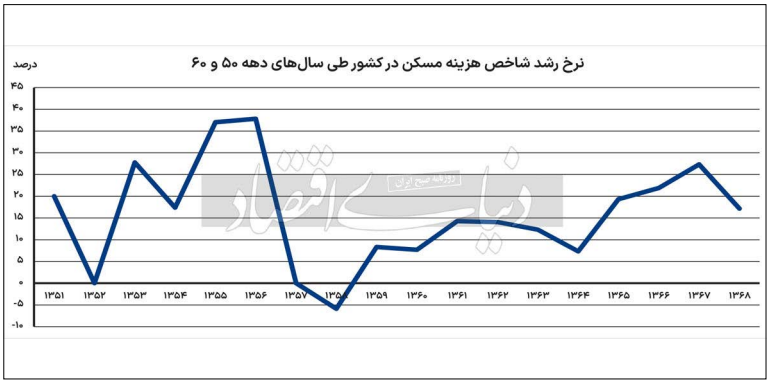
می‌کند، بازار سرمایه‌گذاری ساختمانی در کشور به لحاظ «بازدهی سالانه» در بین ۶ بازار، پنجم شد به طوری که فقط نرخ سود بانکی با عایدی تولید مسکن توانست رقابت کند. در تهران اما همین رقابت بازار پول هم، «شکننده» بوده است به این معنا که حاشیه سود ساخت اگرچه از نرخ سود سپرده بانکی بیشتر بوده اما فاصله زیادی بین این دو وجود نداشته بلکه در حد ۶ واحد درصد برآورد شده که با توجه به ریسک‌های تولید نسبت به ریسک صفر بازار رقیب، این فاصله نرخ بازدهی، مزیت چندانی به حساب نمی‌آید.

در این سال‌ها، متوسط نرخ بازدهی بازار سرمایه در رتبه اول، طلا در رتبه دوم، مسکن در رتبه سوم، دلار در رتبه چهارم و در نهایت، تولید مسکن در رتبه پنجم و دست آخر، سپرده‌گذاری در رتبه آخر بیشترین بازدهی قرار گرفتند. طی سال‌های ۹۷ تاکنون، بازار ساخت و تولید مسکن نه تنها از «جذابیت سرمایه‌گذاری به لحاظ مقایسه بازدهی با سایر بازارهای سرمایه‌گذاری» افتاد که شرایط فروش برای سرمایه‌گذاران ساختمانی، سخت‌ترین حالت نسبت به سایر بازارها بوده است. رکود خرید مسکن در این مدت، امکان «فروش در شرایط طبیعی» را از تولیدکنندگان ساختمانی گرفت و همین، ریسک اضافه محسوب شد.

در حال حاضر در شهر تهران، حاشیه سود ساخت‌وساز حدود ۲۰درصد برآورد می‌شود. قیمت تمام‌شده حدود ۷۳ میلیون تومان در مترمربع در برابر قیمت فروش متوسط ۸۷ میلیون تومان، عایدی تولید خانه در پایتخت را از «سود بانکی» هم پایین‌تر آورده است. این شرایط برای تغییر به نفع «احیای بازدهی تولید مسکن» باید از مسیر «کنترل تورم زمین با ابزارهای محرک عرضه کلنگی در اختیار شهرداری»، «مهار تورم مصالح‌ساختمانی از طریق بهبود فضای تولید صنعتی» و همچنین «ثبات‌بخشی به قیمت‌ها در بازارهای دارایی با سیاست‌های مشوق تولید به جای سیاست‌های دستوری» تحقق پیدا کند.

سرنوشت قیمت مسکن

بازیگران و تماشاچی‌های بازار مسکن - معامله‌گران و افرادی که قدرت خرید ندارند- بعداز حداقل سه ماه ثبات نسبی قیمت‌ها، درباره «اثر تنش‌های منطقه» پرسش دارند. «دنیای‌اقتصاد» برای پاسخ، دو کارنامه از «بروز ریسک تنش» در بازار مسکن را مورد بررسی قرار داده است؛ تجربه اول به سال‌های اواخر دهه ۵۰ و طول دهه ۶۰ مربوط می‌شود و رخداد دوم، «وقایع فروردین ۱۴۰۳» است. تنش منطقه، به‌صورت بالقوه، «تمایل به سرمایه‌گذاری ملکی» را کاهش می‌دهد و خط مسکن را از دلار جدا می‌کند. چشم‌انداز بازار ملک بر این اساس، با سه سناریو قابل پیش‌بینی است.



تنش‌های منطقه طی هفته‌های اخیر، بازیگران و تماشاچی‌های «گران‌ترین بازار مصرف ایرانی‌ها» یعنی مسکن را با این پرسش روبه‌رو کرده است که «ریسک جنگ چه تاثیری بر قیمت مسکن می‌گذارد؟»؛ به این پرسش اگر پاسخ کارشناسی داده نشود، برخی مواجهه‌های جهت‌دار یا غیرکارشناسی می‌تواند فضای ذهنی بازار خرید و اجاره خانه را به سمتی منحرف کند که در نهایت به زیان اقتصادی دو بازیگر اصلی یعنی مصرف‌کننده و تولیدکننده آپارتمان تمام شود. از این رو، «دنیای‌اقتصاد» مطابق رویه همیشگی، پرسش حال حاضر در بخش مسکن و ساختمان را مورد بررسی قرار داده است.

این بررسی با استناد به دو دسته داده اقتصادی شامل «اطلاعات آماری مربوط به روند هزینه مسکن در کشور و قیمت مسکن در تهران طی دهه ۵۰ (قبل از شروع جنگ تحمیلی و در طول سال‌های جنگ)» و همچنین «تغییر سطح قیمت مسکن در تهران در فروردین امسال (تجاوز اسرائیل به خاک ایران در سوریه به شکل

حمله به کنسولگری ایران و سپس واکنش نظامی ایران)» و همچنین دریافت گزارش توصیفی از «اوضاع بازار مسکن در سال‌های ۵۸ تا ۶۰» انجام شده است.

ریسک‌ها (اقتصادی و غیراقتصادی)، چگونه اثر می‌کند؟

قبل از اینکه به دو کارنامه به ثبت‌رسیده از «اثر تنش نظامی و منطقه‌ای روی معادله قیمت مسکن و معادلات رفتاری بازار ملک» بپردازیم، «فاکتور ریسک غیراقتصادی از نوع تنش نظامی و منطقه‌ای» را از بابت چگونگی تاثیرگذاری روی بازارهای دارایی مورد بررسی قرار می‌دهیم.

ریسک غیراقتصادی به صورت بالقوه، چشم‌انداز سرمایه‌گذاری و روند قیمت‌ها در بازارها و بخش‌های مختلف را برای فعالان اقتصادی، غیرقابل پیش‌بینی می‌کند. وقوع ریسک‌های اقتصادی و غیراقتصادی -برحسب اینکه کدام یک یا توامان بروز کند- باعث حرکت سرمایه‌ها به بازارهای غیرمولد و جابه‌جایی بین بازارها می‌شود. اواخر دهه ۹۰ با ریسک غیراقتصادی مرتبط با برجام، بازارها شاهد رشد نرخ دلار و سپس تغییرات افزایشی قیمت مسکن شدند. در همان دوره، نرخ رشد نقدینگی تقریبا تا نزدیک به ۱/۵ برابر میانگین تاریخی خود افزایش یافت و این عامل اقتصادی نیز باعث ورود گسترده نقدینگی به بازار ملک و رشد بیشتر قیمت‌ها شد. رکوردهای سریالی تورم شدید مسکن در سال‌های ۹۷ تا ۱۴۰۰ عمدتا ناشی از این دو عامل بود. تقاضای سرمایه‌ای خرید ملک حدود یکسال پس از جهش نرخ دلار و در اثر انعکاس با تاخیر آن بر «انتظارات در بازار مسکن»، رو به افزایش گذاشت. در سال‌های اخیر، نوعی «رابطه مستقیم و تقریبا همزمان بین مسکن و دلار و البته با پرچمداری نرخ ارز و تبعیت ملک از آن» در بازار مشاهده شد.

از تابستان سال ۱۴۰۲، تا حدود زیادی، آن دو عامل (ریسک برجام و نقدینگی) فروکش کرد و بازار مسکن تحت‌تاثیر «افت شدید انتظارات تورمی در آن مقطع از محل شروع و تداوم مذاکرات برای دستیابی به توافق با غرب از یکسو و کاهش التهاب نرخ رشد نقدینگی از سوی دیگر» قرار گرفت. در تابستان سال گذشته قیمت مسکن، ماه به ماه با کاهش روبه‌رو شد و ثبات نسبی (آرامش) قیمت مسکن در پاییز نیز ادامه پیدا کرد. اما نیمه دوم سال گذشته، بازار شاهد «بروز آثار ناشی از تنش منطقه‌ای» مرتبط با تجاوز اسرائیل به غزه شد؛ این فاکتور به عنوان «بازیگردان جدید» و با «اثر متفاوت» در معادلات بازار مسکن خودنمایی کرد.

«دنیای‌اقتصاد» در ۱۲ آبان سال گذشته در گزارشی تحلیلی با تیتر «جهت‌یابی تورم مسکن» نوشت: تنش در منطقه و ریسک‌های مرتبط با آن همچون بروز رویارویی نظامی، خط «مسکن» را از «دلار» جدا خواهد کرد و «هم‌حرکتی سال‌های ۹۷ تا ۱۴۰۲» را به احتمال خیلی زیاد پایان می‌دهد به‌طوری که «این بار، در صورت افزایش نرخ دلار، چه بسا قیمت مسکن ثابت بماند یا کاهشی شود.» ماه‌ها بعد از آن بررسی، در فروردین ۱۴۰۳، این اتفاق رخ داد.

چشم‌انداز بازار مسکن

مولفه	شرح مولفه
بازیگردانان موجود بازار مسکن	*محرک «رشد شدید نقدینگی» شبیه اواخر دهه ۹۰، برای تحریک قیمت مسکن وجود ندارد **تقاضای سرمایه‌ای خرید ملک، نسبت به آن زمان، به شدت افت کرده است ***تقاضای خرید مصرفی، سال‌هاست از بازار خارج شده است ****انتظارات تورمی از محل ریسک غیراقتصادی سال‌های ۹۷ تا ۱۴۰۱، به شدت فروکش کرده است *****تورم ساخت مسکن و تورم زمین، فعال است و بر قیمت فروش نوسازها اثرگذار است ******نرخ سود سپرده‌بانکی و صندوق‌های درآمد ثابت، نسبت به عایدی مسکن، جذاب است *******ریسک «تنش در منطقه»، می‌تواند اثرکاهنده بر «رشد قیمت» داشته باشد
کارنامه ریسک «تنش و جنگ» در دهه ۶۰	*میانگین رشد سالانه شاخص هزینه مسکن در کشور در فاصله سال‌های ۵۷ تا ۶۶، نرخ ۱۱/۹ درصد را ثبت کرد؛ این نرخ در سال‌های ۵۱ تا ۵۶ به میزان ۲۳ درصد بود **در دهه ۶۰، مجموعه‌ای از تحولات شامل واگذاری زمین، مهاجرت‌ها و همچنین شروع جنگ تحمیلی، بر روند هزینه مسکن شامل اجاره‌بها و قیمت اثرگذاشت در حالی‌که میانه دهه ۵۰، بازار مسکن شاهد التهاب قیمت‌ها ناشی از تورم عمومی بود
کارنامه «تنش منطقه‌ای در فروردین ۱۴۰۳»	*ابتدای امسال به رغم رشد تند نرخ دلار در پی تشدید تنش در منطقه، قیمت مسکن در تهران ثابت ماند به این دلیل که «ریسک غیراقتصادی افزایش‌دهنده نرخ دلار» از جنسی شبیه سال‌های قبل نبود که باعث رشد تورم مسکن شود **تنش در منطقه، چشم‌انداز قیمت ملک را نزد سرمایه‌گذار، کاهشی می‌کند و به خروج تقاضا از این بازار منجر می‌شود
سناریوهای پیش‌رو	*سناریوی محتمل، ریزنوسان ماهانه قیمت و افت قیمت واقعی مسکن است **سناریوی دوم، کاهش محسوس قیمت مسکن در صورت تشدید تنش است ***سناریوی بعید، رشد محسوس قیمت مسکن در صورت تغییر وضعیت بیرونی بازار مسکن شبیه اواخر دهه ۹۰ است

اثر کاهنده ریسک «تنش فروردین» بر «قیمت مسکن»

با مقدمه‌ای که درباره «تاثیرگذاری کلی ریسک‌های اقتصادی و غیراقتصادی» بر روند بازار مسکن ارائه شد، در این بخش از بررسی، «نحوه اثرگذاری تنش منطقه‌ای در فروردین امسال بر قیمت مسکن در تهران» تشریح می‌شود. ابتدای امسال با تجاوز نظامی اسرائیل به کنسولگری ایران در سوریه و افزایش تنش در منطقه، معادلات اقتصادی موثر بر نرخ ارز به سمتی رفت که قیمت دلار در ماه فروردین ۱۰/۵درصد نسبت به ماه قبل از آن، افزایش یافت. بازار مسکن اما در آن مقطع، مثل سال‌های قبل، از این حرکت دلار، اثر مثبت نگرفت به این دلیل که این بار، عاملی باعث افزایش نرخ ارز شد که همان عامل برای «تقاضای سرمایه‌ای و سوداگرانه مسکن» نیروی بازدارنده محسوب شد.

تنش نظامی، «ریسک خرید سرمایه‌ای یا به عبارتی خرید غیرمصرفی آپارتمان» را برای صاحب سرمایه بالا می‌برد. ضمن آنکه هنگام بروز چنین تنشی، چون فضای ذهنی بازار ملک به گونه‌ای می‌شود که «انتظارات نسبت به آینده قیمت مسکن، جهت کاهشی پیدا می‌کند»، در نتیجه تمایل به سرمایه‌گذاری کوتاه‌مدت و میان‌مدت در بازار خرید ساختمان نیز کاهش می‌یابد.

به همین علت، در فروردین امسال، به‌رغم افزایش ماهانه ۱۰/۵ درصدی نرخ دلار، تورم ماهانه مسکن در تهران در حد ۰/۲درصد ثبت شد و عملا «رشد صفر» قیمت آپارتمان رقم خورد. این در حالی است که مثلا در فروردین ۱۴۰۲

که «تنش نظامی و منطقه‌ای» وجود نداشت و ریسک‌های آن دوره روی روند بازارها برقرار بود، تحت‌تاثیر رشد ماهانه ۸درصدی نرخ دلار، قیمت مسکن نیز در همان ماه ۲درصد نسبت به اسفند ۱۴۰۱ افزایش یافت. در فروردین ۹۸ نیز همان اتفاق رخ داده بود به‌طوری که، تورم ماهانه ۴ درصدی نرخ دلار به تورم ماهانه ۴ درصدی مسکن منجر شده بود.

کارنامه بازار مسکن فروردین ۱۴۰۳ را «قیمت دلاری مسکن» نیز به خوبی می‌تواند توصیف کند. در سال ۱۴۰۲، تداوم خریدهای سرمایه‌ای مسکن در بازار ملک (تهران) باعث تداوم افزایش قیمت دلاری مسکن شد. در سال ۱۴۰۲ و به‌ویژه در ماه‌هایی که دلار ثبات داشت و خرید سرمایه‌ای ارز با محدودیت‌هایی همراه بود و در عین حال، انتظارات این بود که توافق برجامی در اثر تداوم مذاکرات حاصل شود، نقدینگی و سرمایه افرادی که به دنبال «سرمایه‌گذاری در بازاری برای جلوگیری از کاهش ارزش دارایی‌شان مقابل تورم عمومی بودند»، متوجه بازار ملک شد و در نتیجه، با ثبات نسبی نرخ دلار، قیمت مسکن هر چند به صورت خفیف در برخی مقاطع ۱۴۰۲، به رشد ماهانه ادامه داد. نتیجه‌اش آن شد که میانگین قیمت دلاری یک مترمربع واحد مسکونی در تهران در اسفند سال گذشته به ۱۳۵۶ دلار رسید. اما در فروردین ۱۴۰۳، با جدا شدن خط مسکن از دلار، این قیمت به ۱۲۳۰ دلار کاهش یافت.

در ماه‌های گذشته و تا پیش از هفته‌های اخیر که تنش در منطقه تشدید شود، بازار مسکن بیش از هر زمان دیگر، «استعداد بازگشت قیمت از سطح غیرمتعارف و خارج از توان خرید به سطح نرمال» را داشت. طی ماه‌های گذشته از ۱۴۰۳، به دلیل آنکه سطح قیمت مسکن در تهران و احتمالا خیلی از شهرهای دیگر از توان حتی خریداران سرمایه‌ای نیز بالاتر بود، بازار معاملات مسکن شاهد رکود سنگین شد. در این میان، تغییر دولت و برخی تحولات اقتصادی و غیراقتصادی از جمله «جذاب‌شدن نسبی نرخ سود سپرده بانکی»، در نقش فاکتورهای بازدارنده خرید غیرمصرفی مسکن عمل کردند. با این حال، قبل از اینکه به روزهای اخیر و آن پرسش به وجود آمده در بازار مسکن بپردازیم، به کارنامه «بازار مسکن در دهه ۵۰ و دهه ۶۰» نیز اشاره می‌شود.

«تورم مسکن» در سال ۵۹

جنگ تحمیلی در آخرین روز شهریور سال ۵۹ شروع شد و بازار مسکن در آن مقطع، «دوره دست‌کم یکساله توزیع گسترده (واگذاری) زمین بین خانه‌ندارها» را پشت‌سر گذاشته بود. آن دسته از کارمندان دولت که تا آن زمان، «صاحب مسکن» نبودند و به اصطلاح، فرم جیم آنها سبز بود، مشمول دریافت زمین‌های انفرادی در تهران و دیگر شهرها شدند و به شکل «ساخت‌وسازهای شخصی» برای خود اقدام به تامین مسکن کردند. در حداقل یکسال منتهی به آغاز جنگ تحمیلی، نه تنها خانوارهای فاقد مسکن در حجم قابل‌توجه، از دولت زمین دریافت کردند که با مهاجرت‌ها به اطراف تهران و شهرهای بزرگ دیگر، گروهی دیگر از فاقدین مسکن نیز سکونتگاه‌های غیررسمی در شهرهای حاشیه‌ای شهرهای مادر برای خود شکل دادند. بخشی از واحدهای مسکونی و خانه‌ها در بازار مسکن تهران و دیگر شهرها نیز با مهاجرت به خارج و موارد دیگر، خالی شده و باعث افزایش نسبی و ناگهانی عرضه شده بود که این نیز به «تعدیل قیمت و اجاره» تاحدودی کمک کرد.

به این ترتیب بازار مسکن از سال ۵۷ تا شهریور ۵۹ در وضعیتی قرار گرفت که اولا «معاملات خرید و فروش خانه با وزن بسیار بالا در اختیار مصرف‌کننده بود و نه سوداگر یا سرمایه‌گذار ملکی» و ثانیا «آنچنان تقاضای انباشته‌ای برای صاحب‌خانه شدن» در بازار وجود نداشت. ضمن آنکه، بازار مسکن، یک دوره «التهاب قیمتی در سال‌های ۵۳ تا ۵۶» را هم پشت‌سر گذاشته بود. سال ۵۹، شاخص «هزینه تامین مسکن در کشور» در گزارش «تغییرات شاخص قیمت مصرف‌کننده» (گزارش‌های سالانه تورم عمومی)، تغییر معناداری به لحاظ رشد پیدا می‌کند، به‌طوری که، نرخ رشد شاخص کشوری هزینه تامین مسکن از میانگین ۱۷درصد طی سال‌های ۵۰ تا ۵۸ به ۸درصد در سال ۵۹ کاهش پیدا می‌کند. این شاخص البته نبض هزینه مسکن (اجاره) را نشان می‌دهد، نه صرفا قیمت خرید.

هر چند در سال ۵۸، نرخ رشد این شاخص، منفی ۵٫۸درصد بود اما آن رشد منفی ناشی از «بهبود روند صاحب‌خانه شدن در آن مقطع به خاطر همان واگذاری‌ها و افزایش ناگهانی عرضه» بوده است. به این ترتیب، رشد کمتر از ۱۰ درصدی شاخص هزینه مسکن در سال ۵۹ و همین رشد محدود در سال ۶۰ را باید با دوره «التهاب قیمت‌ها در میانه دهه ۵۰» که خبری از مداخله حمایتی دولت در بازار مسکن و فاکتورهای مقطعی نبود، مقایسه کرد تا مشخص شود فاکتور جنگ چگونه بر روند بازار اثر گذاشته است. شاید هم بهتر باشد، رشد شاخص هزینه مسکن در فاصله سال‌های ۵۰ تا ۵۶ با دوره ۵۷ تا ۶۸ مقایسه شود که در این صورت مشخص می‌شود، میانگین رشد سالانه ۲۳درصد در مقطع اول به ۱۱درصد در مقطع دوم کاهش پیدا می‌کند.

درست در میانه دهه ۵۰ در اثر عوامل بیرونی اقتصادی موثر بر قیمت مسکن، شاخص هزینه مسکن ۳۷درصد در سال افزایش یافته بود.با این حال، میانگین رشد این شاخص در سال‌های جنگ تحمیلی در کشور، کمتر شد. این مقایسه، می‌تواند تا حدودی دید مشخصی از تغییر شرایط بازار مسکن در آن مقطع بدهد. اما همان‌طور که عنوان شد، شاخص مذکور، بیشتر روایت‌کننده هزینه اجاره مسکن است نه قیمت خانه و همچنین، سیاست‌ها و اقداماتی در اواخر دهه ۵۰ یعنی بعد از بحران تورم مسکن میانه دهه ۵۰ در بازار بروز پیدا کرد که مانع از آن می‌شود اتفاقات سال‌های ۵۹ و ۶۰ در این بخش، یعنی کندشدن سرعت افزایش هزینه مسکن را به شکل مطلق ناشی از اثر حملات نظامی دانست.

نبض بازار مسکن تهران در دهه ۵۰

آمار رسمی از سطح قیمت یک مترمربع خانه و واحد مسکونی در تهران طی سال‌های دهه ۵۰ وجود ندارد یا دست‌کم تاکنون در دسترس نبوده است. اما بررسی‌های «دنیای‌اقتصاد» بر اساس گزارش‌های چاپ شده در روزنامه‌های کثیرالانتشار آن سال‌ها درباره نبض قیمت مسکن در تهران و همچنین بر اساس

روایت‌هایی از شهروندان درباره قیمت ملک در آن مقطع، نشان می‌دهد: متوسط قیمت مسکن در تهران در فاصله سال‌های ۵۰ تا ۵۵، تقریبا ۶ برابر می‌شود و سطح قیمت آپارتمان به حداقل ۴هزار تومان در مترمربع افزایش پیدا می‌کند. قیمت زمین اما با شیب تندتر تا ۸ برابر رشد می‌کند. در آن مقطع، قیمت زمین و خانه در تهران تقریبا هم‌سطح قرار داشتند.

در سال ۵۹ و قبل از شروع جنگ تحمیلی، آنچنان «تحرک شدید و معنادار در قیمت» وجود نداشته و هیجانی هم در معاملات خرید به‌ویژه از سمت تقاضای غیرمصرفی نبوده است. با این حال طی دو ماه اول جنگ، در برخی مناطق تهران و دیگر شهرها، قیمت مسکن کاهش محسوس پیدا می‌کند. این وضعیت در ادامه حمله هوایی به شهرها، محسوس‌تر می‌شود.

در اوایل دهه ۶۰، قیمت مسکن در تهران ارقام ۱۰هزار تومان در مترمربع و بالاتر را به خود می‌بینند به‌طوری که در سال‌های پایانی جنگ تحمیلی و اواخر دهه ۶۰، با سیاست توزیع زمین بین تعاونی‌های مسکن کارگری و کارمندی، در مناطق بالای شهر تهران امکان صاحب‌خانه شدن با تسهیلات بانکی بلندمدت به قیمت کل بالای ۲ میلیون تومان در قالب آپارتمان‌های حدود ۱۵۰ مترمربعی برای کارمندان و کارگران فراهم می‌آید. سال ۷۰ متوسط قیمت مسکن در تهران بر اساس آمار رسمی (آمار از آن سال به بعد در دسترس است) به ۴۷هزار تومان در مترمربع می‌رسد.

بازار مسکن ماه‌های آتی در سه سناریو

در حال حاضر بازار مسکن با سطح پایین تقاضای خرید از دو گروه مصرفی و سرمایه‌ای روبه‌رو است و در سمت مقابل یعنی طرف عرضه، انتظاری برای رشد قیمت وجود ندارد. هر چند در این میان، وضعیت تورم ساخت که سازنده‌ها با آن دست به گریبان هستند، بر شرایط بازار واحدهای نوساز برای تغییر کاهشی قیمت، اثر گذاشته است. اما از آنجا که موتور اصلی تورم مسکن سال‌های اخیر که همان خریداران سرمایه‌ای ملک بودند، اکنون تقریبا نیمه‌خاموش است، در نتیجه هیجانی برای خرید و رشد مثبت قیمت نیست. در این وضعیت با توجه به «تنش در منطقه»، انتظار غالب در بازار مسکن، از «عدم‌افزایش قیمت مسکن» پشتیبانی می‌کند. ضمن آنکه، دستگاه‌های سنجش سطح متعارف یا نامتعارف قیمت مسکن از جمله نسبت قیمت به اجاره یا قیمت دلاری نیز علامت «استعداد کاهش قیمت اسمی یا قیمت واقعی در ماه‌های آتی در صورت فراهم بودن شرایط بیرونی» را مخابره می‌کند. همچنین اگر کارنامه سال‌های اواخر دهه ۵۰ را مبنای بررسی بازار مسکن قرار دهیم، در این صورت «۳ تفاوت» بین این دو مقطع دیده می‌شود.

تفاوت اول، شامل «اضافه‌پرش قیمت مسکن در مقطع فعلی و نبود تقاضای خرید اعم از مصرفی و غیرمصرفی در این مقطع» است. این تفاوت به این معناست که ریسک تنش در منطقه در صورت ادامه پیدا کردن، می‌تواند اثر کاهنده با وزن بیشتر در مقایسه با سال ۵۹ و ۶۰، روی نبض قیمت مسکن داشته باشد.

تفاوت دوم به «میزان تقاضای انباشته در بازار خرید مسکن» مربوط می‌شود. در سال‌های اخیر جهش‌های سریالی قیمت مانع از این شد که خانه‌اولی‌های جدید بتوانند صاحب‌خانه شوند و بخش قابل‌توجهی از آنها روانه بازار اجاره شدند.

تفاوت سوم نیز «میزان ضعف قدرت خرید خانوار» است. ضعف قدرت خرید مسکن در سال‌های اخیر بیش از هر زمان دیگری بوده است و این فاکتور، شکنندگی سطح قیمت مسکن در این مقطع را بیشتر کرده است. بنابراین یک فاکتور با اثر کاهشی روی قیمت مسکن در دو مقطع متفاوت، به احتمال زیاد می‌تواند در این مقطع، بازی موثرتر از خود بروز دهد.

با لحاظ مجموعه پارامترهای موجود روی معادله بازار مسکن، آینده قیمت را می‌توان در سه سناریو در نظر گرفت.در سناریوی اول، چنانچه سطح تنش در منطقه، بیش از این افزایش پیدا نکند و به جنگ منجر نشود، «ریزنوسان ماهانه قیمت» ادامه پیدا می‌کند طوری که «قیمت واقعی مسکن که در ماه‌های گذشته از ۱۴۰۳، کاهش پیدا کرده بود، باز هم در این مسیر حرکت می‌کند.» منظور از افت قیمت واقعی مسکن، «رشد قیمت اسمی کمتر از تورم عمومی» است. در سناریوی دوم با تشدید تنش، «کاهش قیمت اسمی، محسوس خواهد شد.» سناریوی سوم که بعید به نظر می‌رسد، شرایطی خواهد بود شبیه سال‌های ۹۷ تا ۹۹ به این صورت که «انتظارات تورمی» از محل ریسک‌هایی شکل بگیرد که دلار و مسکن را در یک جهت، رشد دهد.

مخالفت صریح دهنوی از عرضه ارز صادراتی در نیما

دهقان دهنوی در اتاق تهران از مخالفتش با عرضه ارز صادراتی در سامانه نیما سخن گفت و اعلام کرد مخالف عرضه ارز نیما به واردکنندگان هم هستم و تلاشی برای عرضه آن به واردکنندگان نمی‌کنم. سیاستی که مورد حمایت تجار بخش‌خصوصی در تهران است.

به گزارش انجمن لوله و اتصالات پی وی سی به نقل از اکوایران؛ یکشنبه ۱۵ مهرماه محمدعلی دهقان دهنوی رئیس جدید سازمان توسعه تجارت به اتاق بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی تهران آمد تا نقطه نظرات فعالان بخش خصوصی بشنود. او در این جلسه در واکنش به نقدهای فعالان بخش خصوصی در مورد عرضه ارز صادراتی در نیما اعلام کرد که مخالف عرضه ارز در نیما از سوی صادرکنندگان و از سویی مخالف عرضه ارز به واردکنندگان از نیماست.

دهنوی اعلام کرد نظارت بر بازگشت ارز صادراتی باید از نوع نظارت پسینی باشد. او تاکید کرد با نحوه نظارت به شیوه فعلی مخالف هستم. باید نظارت کنونی که در فرایند صادرات انجام می‌شود، متوقف شود. به گفته دهنوی اکنون پیچ کنترل‌ها بیش از حد است. به رقم همه کنترل‌ها انجام شده رقم رفع تعهدات ۸۰ درصد است یعنی کنترل‌ها فعلی اثری بر بازگشت ارز حاصل از صادرات نداشته است.

او از مخالفتش با محدودیت واردات نیز سخن گفت و اعلام کرد که باید صادرات و واردات در امتداد هم رقم بخورد. دهنوی از تشکل‌های بخش خصوصی خواست هر کدام به صورت مجزا راهکار های توسعه صادرات در حوزه خود را به سازمان توسعه ارائه کنند. دهنوی همچنین در مورد مخالفتش با سیاست اعمال سقف و سابقه هم صحبت کرد.

او با توجه به نقد بسیاری از فعالان اقتصادی بخش خصوصی به موضوع روند برگزاری نمایشگاه ها اعلام کرد به دنبال ارائه راهکارهای مناسب برای برگزاری هر چه بهتر نمایشگاه ها هستیم. قطعا شفافیت و برنامه ریزی در دستور کار برگزاری نمایشگاه های آتی قرار خواهد گرفت.

دهنوی به نقد سامانه‌های مختلف از جمله سامانه جامع تجارت هم پرداخت و گفت برخی سامانه ها صرفا مخل تجارت هستند. او به اهمیت سرمایه گذاری های کوتاه مدت و بلند مدت در حوزه تجارت هم اشاره کرد که باید بخش خصوصی به آن ورود کنند.

وعده واگذاری امور اجرایی به بخش خصوصی

در بخشی از این نشست بهمن عشقی با اشاره به نشست قبلی اتاق با رئیس سازمان توسعه تجارت برگزار شده بود،گفت: در آن نشست آقای دهقان دهنوی از آمادگی سازمان برای واگذاری مسئولیت‌های اجرایی سخن گفتند. بر همین اساس، پیش‌نویس یک توافق‌نامه آماده شده است که بخشی از امور اجرایی سازمان توسعه تجارت به بخش خصوصی واگذار شود تا در سایه این واگذاری مداخلات این نهاد در فضای کسب‌وکار به حداقل برسد. اتاق تهران این آمادگی را دارد که برای رفع ناترازی ارزی از محل افزایش صادرات همکاری و مشارکت داشته باشد.

فرزین فردیس، عضو هیات رئیسه اتاق تهران، نیز به برخی انتظارات و مشکلات فعالان اقتصادی در ارتباط با حوزه فعالیت سازمان توسعه تجارت پرداخت و گفت: بخش خصوصی انتظار دارد که در چند حوزه، سیاست رسمی سازمان در برخی تصمیم‌گیری‌ها از جمله در بخش تعرفه‌های ترجیحی، برگزاری نمایشگاه‌های تخصصی، نحوه تعیین مقررات صادرات و واردات و ... به صورت مشخص و شفاف اعلام شود.

او همچنین خواستار تقویت مدیریت رایزنان بازرگانی که وظیفه توسعه تجارت در کشورهای هدف را دارا هستند، شد و گفت: انتظار این است که مراکز تجاری ایران در سایر کشورها نیز کمک کنند تا امور بازرگانان به صورت تمام‌وقت مورد پیگیری قرار گیرد.

در ادامه این جلسه علیرضا محمدی دانیالی، رئیس هیات مدیره انجمن صنایع لوازم خانگی، به ضرورت اقدام فوری برای اصلاح رتبه کشور در شاخص توسعه کسب‌وکار اشاره کرد و در عین حال، ثبات در تقویم نمایشگاهی کشور را ضروری دانست که به گفته وی، باید از سوی سازمان توسعه تجارت مورد رسیدگی قرار گیرد.

مجتبی دستمالچیان، رئیس هیات مدیره انجمن صنایع نساجی ایران، نیز به ضرورت عدم تغییر تاریخ نمایشگاه‌های سالانه اشاره و از افزایش تعرفه‌های ارزی برای اجاره غرفه‌ها و ارائه خدمات ضعیف به شرکت‌ها در نمایشگاه‌های داخلی انتقاد کرد.

معصومی دبیر کمیسیون خدمات فنی و مهندسی کانون عالی انجمن‌های صنفی کارفرمایی ایران نیز، پیشنهاد مشخص این تشکل را اجازه صدور کوتاژ از محل صادرات خدمات فنی و مهندسی عنوان کرد و یادآور شد که سند ملی صادرات خدمات فنی و مهندسی از سوی انجمن صادرکنندگان خدمات فنی و مهندسی تدوین شده‌است.

محدودیت برای دارندگان کارت بازرگانی

کاوه زرگران، رئیس کمیسیون تسهیل و توسعه تجارت اتاق تهران، نیز با انتقاد از وضع محدودیت و تعیین سقف واردات برای دارندگان کارت بازرگانی که از دولت قبل آغاز شده، رفع این محدودیت‌ها را از رئیس سازمان توسعه تجارت خواستار شد. وی با اشاره به اینکه مشکل بزرگ صادرکنندگان، مسئله برگشت ارز است، گفت: کشورهای همسایه با تخفیف‌های مالیاتی به صادرکنندگان، تمام قد این صنف حمایت می‌کنند در حالی که در ایران و بر اساس قوانین موجود، فعالان اقتصادی باید برای واردات مواد اولیه به کشور ارز ۶۰ هزار تومانی پرداخت کنند و صادرکنندگان همان کالاهایی که با این مواد اولیه تولید شده‌است، مکلف به فروش ارز صادراتی به نرخ نیما و معادل ۴۵ هزار تومان هستند. او از دهقان‌دهنوی پرسید آیا این سیاست همچنان قرار است تداوم داشته باشد؟

مریم قاسمی، دبیر انجمن تولیدکنندگان تجهیزات پزشکی نیز، با اشاره به ارزش بازار این صنعت در دنیا به میزان ۴۰۰ میلیارد دلار و در کشور به ارزش ۲٫۷ میلیارد دلار، گفت: به‌رغم ظرفیت بالای تولیدی در این بخش، صادرات تجهیزات پزشکی ایران کمتر از ۲۰ میلیون دلار است که یکی از دلایل عمده آن، اعمال ممنوعیت‌هایی است که از دوره کرونا همچنان پیش روی این صنعت وجود دارد.

او همچنین به عدم هماهنگی میان سازمان‌های مسئول و دولتی در حوزه صادرات و نبود متولی مشخص برای صادرات غیرنفتی، اشاره کرد.

مرکز مبادله ارز و طلا مانع تجارت

در ادامه احمدرضا فرشچیان، عضو هیات نمایندگان تهران به موقعیت مرکز مبادله ارز و طلا اشاره کرد و گفت که این نهاد قرار بود در شهریور ماه آغاز به کار کند، اما با تدبیر اتاق‌های تهران و ایران این امر به تعویق افتاد. در حالی که راه‌اندازی این مرکز چالش‌های بسیاری را برای فعالان اقتصادی ایجاد می‌کرد.

فرشچیان با اشاره به اینکه یکی از اهداف سازمان توسعه تجارت، توسعه است، ادامه داد: مرکز مبادله ارز و طلا با سیاستی که برای آن تعریف شده، تجانسی با توسعه ندارد و مانعی برای صادرات و واردات خواهد بود. بنابراین انتظار این است که سازمان توسعه تجارت از باب وظیفه‌ای که دارد به این موضوع ورود کند.

چالش رفع تعهد ارزی صادرات به عراق

صدرالدین نیاورانی، نایب‌رئیس اتحادیه ملی محصولات کشاورزی هم به مشکلات صادرکنندگان محصولات کشاورزی و رفع تعهد ارزی آنها در ارتباط با کشورهای همجوار چون عراق و هند اشاره کرد. او خرید و فروش مجوز واردات موز در مبادی ورودی کشور را نیز مساله‌ساز خواند و خواستار تدبیر سازمان توسعه تجارت در این امر شد. نیاورانی رفع تعهد ارزی از طریق اعطای مجوز واردات در مقابل صادرات خود را هم راهگشا دانست و گفت: مساله این است که سقف صادرات معمولاً پایین بوده و متناسب با وارداتی که باید انجام شود، نیست.

نایب‌رئیس اتحادیه ملی محصولات کشاورزی همچنین خواستار اجرایی شدن واردات موز در مقابل صادرات سیب شد و در ادامه از ضعف زیرساخت‌ها از جمله نبود کانتینر یخچال دار در صادرات محصولات کشاورزی انتقاد کرد. او گفت: ناوگان کشور برای صادرات این محصولات باید تجهیز شود و بخش خصوصی نیز آمادگی مشارکت در این حوزه را دارد.

در ادامه فرزین فردیس به نقل از برخی از اعضای حاضر در این جلسه، مطالبات آنها را مورد اشاره قرار داد که توجه به تجارت محصولات دانش‌بنیان و صدور مجوز برای صنعتگران جهت واردات ماشین‌آلات از طریق استفاده از ارز حاصل از صادرات خود از جمله این مطالبات بود.

ضرورت تطابق استانداردها تجاری

در ادامه، سعید تاجیک، رئیس کمیسیون انرژی و محیط‌زیست اتاق تهران بر ضرورت تطابق استانداردها میان ایران و کشورهای هدف تجاری از طریق مذاکره با این کشورها تاکید کرد و گفت: یکی دیگر از مسایلی که وجود دارد، پذیرش شرکت بازرسی در کشور مقابل است و لازم است در این زمینه نیز تدابیری اندیشیده شود.

درخواست دیگر تاجیک پذیرش نیاز ارزی شرکت‌های بازرسی بود. او گفت که شرکت‌های بازرسی به دنبال ارز سامانه نیما نیستند اما به دلیل آنکه نیاز ارزی آنها مورد پذیرش قرار نگرفته به عنوان هزینه‌های مالیاتی نیز مورد پذیرش قرار نمی‌گیرد، مصداق پولشویی پیدا می‌کند. درحالی که اگر این نیاز ارزی مورد پذیرش قرار گیرد، بدون نگرانی از عواقب آن، ارز مورد نیاز خود را از بازار آزاد تامین می‌کنند.

انتقاد از وضعیت برگزاری نمایشگاه‌ها

فرزاد طلاکش، دبیر فدراسیون طیور ایران، هم با اشاره به اینکه یکی از بنیان‌ها توسعه تجارت، کیفیت برگزاری نمایشگاه‌ها است، گفت که برگزاری نمایشگاه‌ها در ایران سازوکار مشخصی ندارد. او گفت: فدراسیون طیور ۱۷ تشکل فعال در زنجیره طیور را زیرمجموعه خود دارد و شایسته است که این مجموعه بتواند سیاست‌گذار و مجری نمایشگاه مربوط به خود باشد. در حالی که برگزاری نمایشگاه‌ها به مجریانی سپرده شده که تخصصی در این صنعت ندارند.

او در بخش دیگری از سخنانش با اشاره به اینکه نوعی بلاتکلیفی در سیاست‌های تجاری کشور مشاهده می‌شود، گفت که سازمان توسعه تجارت اغلب خود را به عنوان مجری سیاست‌های تجاری می‌پندارد در حالی که باید خود را سیاست‌گذار تلقی کند. در واقع باید یک سیاست تجاری که مورد توافق همه وزارت‌خانه‌هاست وجود داشته باشد که همه بر اساس آن عمل کنند.

قطحی مواد اولیه در راه است

هرویک یاریجانیان، رئیس کمیسیون صنعت و معدن اتاق تهران، نیز نسبت به بروز قحطی به دنبال اعمال سهمیه‌بندی در واردات مواد اولیه و ماشین‌آلات هشدار داد و گفت: واحدهای تولیدی پیرو مشکلاتی که در تامین برق پدید آمد، از ظرفیت تولید خود کاستند و حالا در نیمه دوم سال در پی جبران کاهش تولید خود خواهند بود و به این ترتیب تقاضا برای مواد اولیه و ماشین‌آلات افزایش خواهد یافت. این درحالی است که واردات کالا به اندازه نیاز کشور نبوده و همین مساله احتمال بروز قحطی کالا را تقویت می‌کند.

او در ادامه سیاست خودکفایی در کشور را مورد انتقاد قرار داد و عنوان کرد که حتی آمریکا و چین نیز ادعای خودکفایی ندارند؛ به این دلیل که مزیت در خودکفایی نیست. او همچنین با مقایسه اقتصادهای کره شمالی و کره جنوبی، دلیل توفیق کره جنوبی را در توسعه تجارت خارجی دانست. یاریجانیان در ادامه خواستار بهره‌گیری سازمان توسعه تجارت از ظرفیت اتاق‌های مشترک شد.

حمیدرضا صالحی، عضو هیات نمایندگان اتاق تهران نیز گفت: قرار بود تا سال ۱۴۰۴ درآمد صادراتی کشور به ۲۰۰ میلیارد دلار برسد که ۸۰ درصد آن نیز از محل صادرات غیرنفتی باشد، اما آنچه اتفاق افتاده، سال گذشته کمتر از ۴۰ میلیار دلار بوده‌است.

صالحی با انتقاد از اینکه صادرات در کشور متولی ندارد، افزود: سند جامع توسعه صادرات غیرنفتی در مجلس شورای اسلامی است و تشکل‌ها و اتاق بازرگانی از این سند و تصویب فوری آن حمایت می‌کنند.

اصلاح رفع تعهدات براساس کشورهای هدف

رئیس اتاق تهران هم با اشاره به اینکه پیش‌نویس تفاهم‌نامه‌ای برای واگذاری بخشی از امور اجرایی سازمان توسعه تجارت به بخش خصوصی آماده شده است، ادامه داد: تلاشمان این است که جلسات اتاق تهران با رئیس سازمان توسعه تجارت هر دو ماه یک بار استمرار پیدا کند.

نجفی عرب با اشاره به مشکلاتی که در مورد رفع تعهد ارزی مطرح شد، گفت تا زمانی که پیمان‌سپاری ارزی به طور کامل حذف شود، لازم است سیاست‌گذار، تفاوت‌هایی در شرایط رفع تعهد ارزی در ارتباط با هر کشوری قائل شود.

او همچنین ضرورت اجرایی شدن خرید اعتباری و واردات بدون انتقال ارز را مورد اشاره قرار داد و گفت: بخش‌خصوصی می‌تواند تضمین دهد که واردات بدون انتقال ارز را بدون فشار به بازار داخلی ارز به انجام برساند.

نجفی عرب در ادامه افزود: چنانچه سازمان توسعه تجارت در صدد پیشبرد طرح‌های توسعه‌ای در امر تجارت باشد، اتاق تهران نیز می‌تواند با پشتیبانی از آن، گفتمان‌سازی قوی‌تری را با دستگاه‌های حاکمیتی رقم بزند.

انتقاد رئیس سازمان توسعه تجارت از سیاست‌های ارزی: روش دریافت ارز حاصل از صادرات موثر نیست

رییس سازمان توسعه تجارت گفت: روش کنونی دریافت ارز حاصل از صادرات تاثیری در میزان رفع تعهدات ارزی نداشته است.

به گزارش انجمن لوله و اتصالات پی وی سی به نقل از ایلنا، محمدعلی دهقان دهنوی، رییس سازمان توسعه تجارت در بخشی دیگر از گفت‌وگوهای خود با بازرگانان بخش خصوصی در اتاق بازرگانی تهران و پس از شنیدن دغدغه های حرفه‌ای آنها گفت: از بخش خصوصی می‌خواهم که صادق باشند، من در جاهایی می‌توانم کارهایی را انجام دهم و در جاهایی دیگر انجام امور در اختیار من نیست و حتی در جاهایی ممکن است با نظرات بخش خصوصی مخالف باشم. به طور

مثال با کلیت سیستم نیما مخالفم و در تلاشم هم صادرکنندگان و هم وارد کنندکان از این سیستم خارج شوند و تلاشی برای تامین ارز بازرگانان از این سامانه نمی‌کنم.

وی درباره الزام صادرکنندگان به بازگشت ارز در سامانه نیما اظهار کرد: اعتقاد من این است که کنترل ها و محدودیت های مربوط به بازگشت ارز اشتباه است و در تجارت کسانی که می خواستند کنترل کنند به جای اینکه در انتهای فرایند نظارت پسینی داشته باشند، نظارت را باید در داخل فرایند انجام دهند. بازگشت ارز وظیفه صادرکننده است اما نباید در فرآیند صادرات انجام شود تا کار صادرات را مختل کند.

رییس سازمان توسعه تجارت تصریح کرد: روش کنونی دریافت ارز حاصل از صادرات تاثیری در میزان رفع تعهدات ارزی نداشته است و میزان ایفای تعهدات ارزی همان ۸۰ درصدی است که پیش از این محدودیت ها بود.

وی خاطرنشان کرد: تعیین سقف برای صادرات و واردات باعث محدودیت تجارت و ناترازی تجاری سال گذشته شده است و من تا جایی که بتوانم برای رفع این محدودیت ها می جنگم زیرا نظارت باید از جنس پسینی باشد.

دهقان دهنوی تاکید کرد: ما احتیاج به سرمایه گذاری داریم و کار بلندمدت ما سرمایه گذاری برای تولید رقابت‌پذیر برای توسعه صادرات است و سرمایه گذاری را کسی انجام نمی دهد مگر بخش خصوصی.

جزئیات جدید از صادرات ایران به کشورهای بریکس

مدیرکل اروپا و آمریکا سازمان توسعه تجارت ایران، بر تسهیل در توسعه صادرات به کشورهای عضو بریکس تاکید کرد و گفت: صادرات ایران به برزیل در پنج ماهه نخست سال ۱۴۰۳، با افزایش ۲/۵ برابری به ۱۶۳ میلیون دلار رسیده است.

«احمد فیروزی» روز جمعه ۱۳ مهرماه در گفت و گو با خبرنگار اقتصادی ایرنا درباره حجم صادرات به کشورهای عضو بریکس، اظهار داشت: صادرات ایران به برزیل در ۱۲ ماهه پارسال ۶۳ میلیون دلار بوده که امسال شاهد رشد هستیم.

وی ادامه‌داد: در زمینه صادرات ایران به کشورهای عضو بریکس، با توجه به اینکه کمتر از یک سال از عضویت ایران در بریکس می‌گذرد، نباید انتظار داشته باشیم تغییر چشمگیری در تجارت ما با این کشورها اتفاق بیافتد و برای ارزیابی واقعی باید بازه‌های زمانی میان و بلندمدت را مدنظر قرار دهیم.

مدیرکل اروپا و آمریکا سازمان توسعه تجارت ایران با اشاره به عضویت ایران در بریکس، گفت: در پانزدهمین اجلاس سران بریکس با حضور نمایندگان و رهبران پنج کشور عضو یعنی برزیل، روسیه، هند، چین و آفریقای جنوبی که در اوت ۲۰۲۳ در ژوهانسبورگ آفریقای جنوبی برگزار شد، از جمهوری اسلامی ایران برای پیوستن به بریکس دعوت شد؛ در نهایت عضویت کامل ایران در بریکس در ۱۱ دی ۱۴۰۲ محقق شد.

وی بیان‌داشت: در طول این مدت ایران حضور موثری در رویدادهای برگزار شده در حوزه صنعت و تجارت داشته است. از جمله حضور رئیس سازمان توسعه تجارت ایران در چهاردهمین نشست وزرای تجارت کشورهای عضو بریکس که پنجم مرداد ماه سال جاری در مسکو برگزار شد و حضور معاون صنایع ماشین‌آلات و تجهیزات وزارت صمت در هشتمین نشست وزرای صنعت بریکس و برپایی غرفه توانمندی‌های صنعتی ایران در حاشیه نشست مذکور.

فیروزی با اشاره به تاثیرگذاری توسعه تجارت و اقتصاد کشور با عضویت در بریکس، گفت: برای کشورهای در حال توسعه‌ای مانند ایران که آمادگی ورود یک‌باره به تجارت آزاد را ندارند، منطقه‌گرایی می‌تواند موثرترین راه برای گشودن تدریجی اقتصادهای ملی این کشورها و ادغام آنها در اقتصاد جهانی باشد و یکی از مولفه‌های مهم منطقه‌گرایی عضویت در سازمان‌های منطقه‌ای است

مزایای عضویت ایران در بریکس

وی ادامه‌داد: مهمترین مزیت عضویت ایران در بریکس، مقابله با تحریم‌هاست. از دیگر مزیت‌های عضویت ایران در بریکس می‌توان به تقویت همکاری‌های اقتصادی و مالی، دسترسی به بانک توسعه جدید، انعقاد قراردادهای تجاری دو

و چندجانبه با کشورهای عضو و استفاده از فرصت‌های سرمایه‌گذاری اشاره کرد.

این مسئول اضافه‌کرد: البته لازم به ذکر است که تنها عضویت در این گونه سازمان‌ها کافی نیست، بلکه نیازمند تدوین نقشه راه اجرایی است که بتوانیم از ظرفیت‌های آن استفاده کنیم.

وی بیان داشت: همچنین رویکرد و نگاه ما به بریکس باید یک نگاه بلندمدت باشد و با این نگاه می‌توانیم امیدوار باشیم که بهره‌مندی از بستر بریکس در طولانی‌مدت به رشد و توسعه اقتصاد کشور کمک خواهد کرد.

مدیرکل اروپا و آمریکا سازمان توسعه تجارت ایران با اشاره به آمارهایی از صادرات در کشورهای عضو بریکس گفت: نقش و سهم بریکس از نظر جمعیت ۴۰ درصد، تولید ناخالص داخلی ۲۷ درصد، پوشش زمین ۳۰ درصد و تجارت جهانی ۱۸ درصد است. برزیل، روسیه، هند و چین حدود ۴۰ درصد گندم (بیش از ۲۶۰ میلیون تن)، بیش از ۳۰ درصد گوشت مرغ (بیش از ۳۰ میلیون تن) و ۳۰ درصد گوشت گاو مورد نیاز جهان را تولید می‌کنند.

وی اظهار داشت: تجارت کالایی گروه بریکس نیز مطابق آمارها در سال ۲۰۲۲ افزون بر سه تریلیون دلار بوده که ۱۸ درصد تجارت کالایی جهان را شامل می‌شود و سهم آنها به تدریج در حال افزایش است.

فیروزی یادآور شد: نرخ رشد صادرات داخل بریکس از میانگین جهانی پیشی گرفته که نشان‌دهنده همکاری اقتصادی پربار است. این امر به افزایش تدریجی سرمایه‌گذاری درون بریکس کمک کرده است.

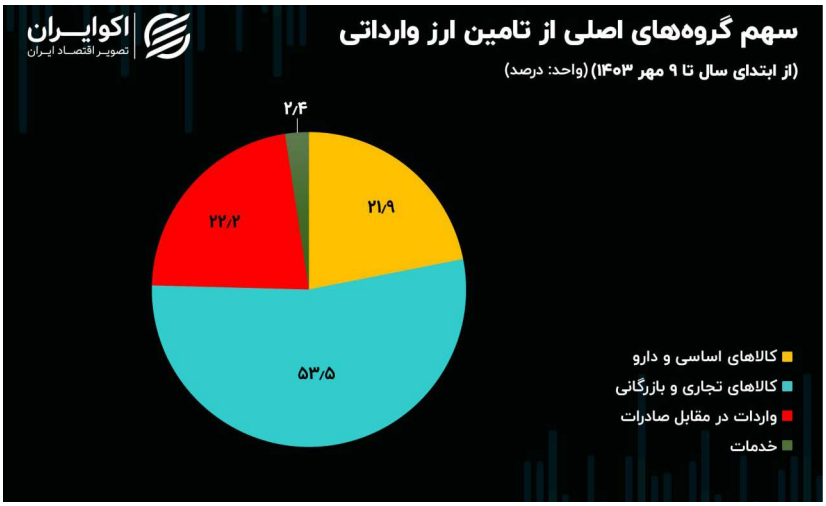
وی عنوان کرد: کشورهای بریکس بیش از ۲۲ درصد از مجموع سرمایه‌گذاری‌های مستقیم جهانی را در سال ۲۰۲۱ جذب کرده‌اند، در حالی که این رقم در سال ۲۰۰۹ فقط معادل ۱۶/۹ درصد بود. همچنین سهم کشورهای بریکس از سرمایه‌گذاری ثابت در بازار جهانی از سال ۲۰۰۹ به صورت قابل توجهی از ۹/۷ درصد به ۱۸ درصد در سال ۲۰۲۱ افزایش یافته است.

گزارش تامین ارز وارداتی کشور از ابتدای سال تا ۹ مهر ماه؛

صورت حساب بانک مرکزی برای تامین ارز واردات

از ابتدای سال ۱۴۰۳ تا ۹ مهر ماه، بیش از ۳۴ میلیارد دلار ارز برای واردات تخصیص یافته که نسبت به یک هفته گذشته (۲ مهر) ۴.۲۵ درصد رشد داشته است.

به گزارش انجمن لوله و اتصالات پی وی سی به نقل از اکوایران، در آخرین گزارش تامین ارز بانک مرکزی، از ابتدای سال جاری تا ۹ مهر، بیش از ۳۴ میلیارد دلار ارز کشور برای واردات تامین شده است. بر اساس این گزارش، حدود ۷.۵ میلیارد دلار به کالاهای اساسی و دارو، بیش از ۱۸ میلیارد دلار به کالاهای تجاری و بازرگانی، بیش از ۷.۵ میلیارد دلار واردات در ازای صادرات و ۸۳۰ میلیون دلار به بخش خدمات تخصیص داده شده است. مقدار ارز کل تامین شده نسبت به یک هفته گذشته (۲ مهر) ۴.۲۵ درصد و برابر با یک میلیارد و ۳۹۴ میلیون دلار بیشتر بوده است.



تخصیص ۳۴ میلیارد دلار به واردات

از ابتدای سال تا ۹ مهر، ۳۴ میلیارد و ۱۲۳ میلیون دلار ارز کشور توسط بانک مرکزی تامین شده است. این مقدار ارز برای واردات چهار دسته کالا و خدمات استفاده شده است. برای دسته کالاهای تجاری و بازرگانی ۱۸ میلیارد و ۲۶۰ میلیون دلار ارز تامین شده است. برای دسته واردات در مقابل صادرات ۷ میلیارد و ۵۶۰ میلیون دلار ارز تخصیص یافته است. همچنین، برای واردات خدمات نیز ۸۳۰ میلیون دلار ارز تامین شده است.

هزینه کالاهای اساسی و دارو برای بانک مرکزی

بر اساس گزارش بانک مرکزی، مجموعا ۷ میلیارد و ۴۷۳ میلیون دلار به واردات کالاهای اساسی و دارو ارز تخصیص یافته است. از این مقدار ۵ میلیارد و ۸۵۲ میلیون دلار صرف واردات کالاهای اساسی و کشاورزی شده است. این گروه شامل گندم، دانه‌های روغنی، نهاده‌ها و سایر می‌باشد. به دارو، مواد اولیه دارویی و تجهیزات پزشکی یک میلیارد و ۶۲۱ میلیون دلار ارز تخصیص یافته است. ارز تخصیص یافته به این دسته با نرخ ۲۸ هزار و ۵۰۰ تومانی برآورد شده است.

میزان تامین ارز کالاهای اساسی و دارو
(از ابتدای سال تا ۹ مهر ماه ۱۴۰۳)

شرح	مقدار (میلیون دلار)	نرخ (تومان)	توضیحات
کالاهای اساسی و کشاورزی	۵۸۵۲	۲۸۵۰۰	گندم، دانه‌های روغنی، نهاده‌های دامی و سایر
دارو و تجهیزات پزشکی	۱۶۲۱	۲۸۵۰۰	دارو، مواد اولیه دارو و تجهیزات پزشکی
جمع	۷۴۷۳		

مقدار ارز تخصیص یافته به بخش صنایع

به طور کلی، ارز مورد نیاز صنایع در هفت گروه دسته‌بندی شده و برای آن‌ها مجموعا ۲۵ میلیارد و ۸۲۰ میلیون دلار ارز تخصیص داده شده است. مشمولان دریافت این وجه یا ارز را به صورت نیمایی دریافت کرده‌اند یا واردات در مقابل صادرات داشته‌اند.

از میان این شش گروه، بیش‌ترین حجم ارز تخصیص یافته بعد از گروه «سایر»، ۴ میلیارد و ۳۶۶ میلیون دلار بوده که به «صنایع حمل‌ونقل خودرو» مربوط می‌شود. از این مقدار، ۲ میلیارد و ۵۷۳ میلیون دلار ارز از طریق ارز نیمایی و یک میلیارد و ۷۹۳ میلیون دلار از طریق واردات در مقابل صادرات تامین شده است. در مقابل، کمترین ارز تخصیص یافته از در این گروه، تنها ۹۵۶ میلیون دلار بوده که به «منسوجات و پوشاک» تعلق دارد. از ارز تامین شده این بخش، ۹۰۶ میلیون دلار از طریق ارز نیمایی و ۵۰ میلیون دلار از طریق واردات در مقابل صادرات بوده است.

به طور کلی در بخش صنعت، ۱۸ میلیارد و ۲۶۰ میلیون دلار به ارز نیمایی و ۷ میلیارد و ۵۶۰ میلیون دلار به واردات در مقابل صادرات تخصیص یافته است.

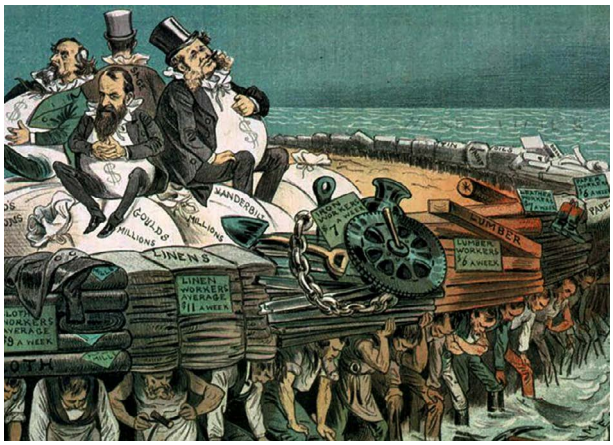
میزان تامین ارز صنایع
(از ابتدای سال تا ۹ مهر ماه ۱۴۰۳)

شرح	نیما (میلیون دلار)	واردات در مقابل صادرات (میلیون دلار)	جمع (میلیون دلار)
صنایع حمل و نقل و خودرو	۳۷۵۲	۳۹۷۱	۶۶۳۴
صنایع معدنی	۳۲۹۱	۷۸۴۱	۰۱۴۳
ماشین آلات و تجهیزات تولید	۱۷۲۲	۱۳۸۰	۳۱۰۲
صنایع تجهیزات برق و الکترونیک	۲۲۱۴	۲۶۵	۲۴۷۹
صنایع شیمیایی و پلیمری	۱۸۵۲	۶۲۵	۲۴۷۷
منسوجات و پوشاک	۹۰۶	۵۰	۹۵۶
سایر	۷۰۷۰	۱۹۶۰	۹۰۳۰
جمع	۱۸۲۶۰	۷۵۶۰	۲۵۸۲۰

حکایت تعرفه‌های تجاری در شرایط تحریمی

در تئوری‌های جدید تجارت بین‌الملل، به‌ویژه در مدل ملیتز (۲۰۰۳)، تاثیرات تجارت بر ساختار بازار و بهره‌وری بنگاه‌ها به طور گسترده و جامع بررسی شده است.

سینا عاشوری/ دانشجوی دکترای اقتصاد دانشگاه علامه طباطبایی



این مدل نشان می‌دهد که تجارت بین‌المللی از طریق دو اثر کلیدی، «اثر انتخاب[1]» و «اثر مقیاس[2]»، به تغییرات ساختاری در بازار و بهبود بهره‌وری بنگاه‌ها منجر می‌شوند. این دو اثر نه‌تنها بر عملکرد بنگاه‌ها تاثیر می‌گذارند، بلکه به افزایش رفاه مصرف‌کنندگان نیز کمک می‌کنند. تحت شرایط رقابتی ناشی از تجارت، بنگاه‌های با بهره‌وری پایین نمی‌توانند با بنگاه‌های بهره‌ورتر رقابت کنند و در نتیجه مجبور به خروج از بازار می‌شوند. این خروج اجباری باعث می‌شود منابعی که این بنگاه‌های ناکارآمد استفاده می‌کردند، به بنگاه‌های بهره‌ورتر تخصیص یابد. این بازتوزیع منابع موجب بهبود کارآیی و افزایش بهره‌وری کل اقتصاد می‌شود. این پیامد تجارت، به اثر انتخاب معروف است.

در واقع، تجارت به‌عنوان ابزاری عمل می‌کند که با ازبین‌بردن امکان حضور و بروز بنگاه‌های ناکارآمد، مصرف بهینه منابع را تضمین می‌کند. اثر مقیاس موجب می‌شود بنگاه‌هایی که در رقابت بین‌المللی دوام آورده‌اند به‌واسطه امکان افزایش حجم تولید از مزایای صرفه‌های مقیاس بهره‌مند شوند. صرفه‌های مقیاسی به کاهش هزینه‌های متوسط تولید منجر می‌شود؛ به این معنا که با افزایش تولید، هزینه تولید هر واحد کاهش می‌یابد. این کاهش هزینه‌ها در نهایت در قیمت کالاها منعکس می‌شود و مصرف‌کنندگان از قیمت‌های پایین‌تر بهره‌مند می‌شوند. بنابراین، تجارت نه‌تنها باعث افزایش رقابت و بهره‌وری می‌شود، بلکه مستقیما به کاهش قیمت‌ها و افزایش رفاه مصرف‌کنندگان منجر می‌شود. علاوه بر این، تجارت بین‌المللی، تنوع کالاهای موجود در بازار را افزایش می‌دهد. مصرف‌کنندگان با دسترسی به طیف گسترده‌ای از محصولات مختلف، انتخاب‌های بیشتری دارند که این افزایش در انتخاب به طور مضاعف رفاه آنها را افزایش می‌دهد.

بنابراین، یکی از مزایای کلیدی تجارت، تنوع بیشتر محصولات است که نیازها و ترجیحات مصرف‌کنندگان را بهتر برآورده می‌کند. تحریم‌ها به‌عنوان ابزار فشار اقتصادی، سازوکارهای مثبت ناشی از تجارت را معکوس می‌کنند. در شرایط تحریم، طرف تحریم‌کننده تلاش می‌کند دسترسی کشور هدف به بازارهای بین‌المللی را محدود کند. این محدودیت‌ها باعث افزایش قیمت‌ها در بازار داخلی می‌شوند، زیرا بنگاه‌های داخلی دیگر نمی‌توانند به منابع ارزان‌تر و کارآمدتر دسترسی داشته باشند. به‌ویژه، در غیاب رقابت بین‌المللی، بنگاه‌های ناکارآمد که در شرایط عادی از بازار خارج می‌شدند، به فعالیت خود ادامه می‌دهند. این ادامه فعالیت، نه به دلیل بهره‌وری بالا، بلکه به دلیل نبود رقابت و عدم‌دسترسی به کالاهای جایگزین است.

این وضعیت موجب اتلاف منابع اقتصادی می‌شود، زیرا بنگاه‌های ناکارآمد همچنان به استفاده از منابع ادامه می‌دهند و مانع تخصیص بهتر این منابع به بنگاه‌های بهره‌ورتر می‌شوند. افزایش تعرفه‌ها نیز به طور مشابه موجب تشدید این مشکلات می‌شود. تعرفه‌های بالاتر به افزایش هزینه‌های تولید و در نتیجه افزایش سطح عمومی قیمت‌ها منجر می‌شوند. در این شرایط، نه‌تنها بنگاه‌های ناکارآمد از بازار خارج نمی‌شوند، بلکه حتی بنگاه‌های بیشتری که در حالت عادی نمی‌توانستند در بازار دوام بیاورند، به دلیل افزایش قیمت‌ها و کاهش رقابت بین‌المللی، به فعالیت خود ادامه می‌دهند. این افزایش در فعالیت بنگاه‌های ناکارآمد، اتلاف بیشتری از منابع اقتصادی را به دنبال دارد و باعث کاهش بهره‌وری کل اقتصاد می‌شود.

۱. selection effect

۲. scale effect

منابع:

Melitz, M. J. (2003). The impact of trade on intra-industry reallocations and aggregate industry productivity. econometrica, 71 (6), 16951725-

چرا ممکن است به بیش از یک فرهنگ سازمانی نیاز داشته باشید؟

استادان رهبری سازمانی معمولا از فرهنگ به عنوان یک مفهوم واحد صحبت می‌کنند. اما رنه لاسرت، بنیان‌گذار و مدیرعامل شرکت عملیات مالی «بیل» (Bill) معتقد است که کسب و کارها می‌توانند از چند خرده‌فرهنگ بهره‌مند شوند و هر تیم یا دپارتمان می‌تواند فرهنگ خاص خود را که با وظایف و اهداف ویژه‌شان هماهنگ است، توسعه دهد.

این خرده‌فرهنگ‌ها می‌توانند با پاسخگویی به نیازها و شخصیت‌های متنوع یک شرکت، نوآوری، همکاری و تطبیق‌پذیری را تقویت کنند. در نهایت، رویکرد چندفرهنگی می‌تواند به ایجاد یک سازمان پویا و مقاوم منجر شود؛ جایی که تیم‌ها می‌توانند به شیوه‌هایی کار کنند که به بهترین نحو با اهداف فردی‌شان هماهنگ باشد و در عین حال به ارزش‌های کلی شرکت پایبند می‌مانند. بسیاری از رهبران و مشاوران تمایل دارند از فرهنگ سازمانی به عنوان یک مفهوم یکپارچه صحبت کنند؛ مجموعه‌ای هماهنگ از رفتارها، ارزش‌ها و نگرش‌ها که فضای کاری را شکل می‌دهد و وقتی از فرهنگ سازمانی صحبت می‌کنند، منظورشان یک جریان واحد است. با اینکه همیشه درون هر سازمان فرهنگ‌های متعددی وجود دارد - به‌خصوص در شرکت‌هایی که در مناطق جغرافیایی مختلفی فعالیت می‌کنند و تفاوت‌های منطقه‌ای هر شعبه می‌تواند بر رویه‌های کسب و کار تاثیرگذار باشد- اما لاسرت جزو معدود مدیرانی است که خرده‌فرهنگ‌های سازمانی را به رسمیت می‌شناسد.

خرده‌فرهنگ‌ها و انطباق شرکت‌ها

لاسرت معتقد است خرده‌فرهنگ‌ها باعث شده‌اند شرکتش با وجود رشدی که داشته و پیچیده‌تر شدن فرآیندهایش نوآور باقی بماند. شرکت بیل به تازگی در گزارش سال مالی خود اعلام کرده که ۱.۳ میلیارد دلار درآمد داشته که نسبت به سال ۲۰۲۳ حدود ۲۲درصد رشد را نشان می‌دهد. این درحالی است که این شرکت از زمان تاسیسش در سال ۲۰۱۶ سه شرکت را نیز خریداری کرده است. اکنون که شرکت بیل دیگر یک استارت‌آپ محسوب نمی‌شود، بخش‌های تثبیت‌شده شرکت باید در قبال اهداف مالی پاسخگو باشند و تیم‌هایی که مسوول توسعه ویژگی‌های جدید هستند برای آزمون و خطا نیاز به آزادی عمل دارند. لاسرت می‌گوید: «تیم‌های تثبیت‌شده باید در قبال برخی ریسک‌ها محتاط‌تر باشند. تیم‌هایی که مسوول تولید محصول جدیدی هستند می‌توانند کمی بیشتر ریسک کنند و همه این مسائل می‌توانند دینامیک تیمی متفاوتی ایجاد کنند.»

قدرت نادیده‌ها

لاسرت حضور خرده‌فرهنگ‌ها را معادل یک جور تنوع فکری می‌داند که ویژگی بارز بسیاری از سازمان‌های موفق بوده است. او می‌گوید: «یک فرهنگ یعنی همه همان کاری را انجام دهند که من می‌گویم و این چندان جالب نیست، اما اگر بحث و گفت‌وگوی سالمی داشته باشیم، یعنی افراد طرز تفکرهای گوناگون، دیدگاه‌های متفاوت و نظرات متمایزشان را به اشتراک بگذارند، به نتیجه بهتری می‌رسیم.» فرهنگ سازمان، یا فرهنگ‌های سازمان حائز اهمیت است. تحقیقات گالوپ نشان می‌دهد که ۲۳درصد از جمعیت کارکنان مصاحبه‌شونده می‌گویند احساس می‌کنند با فرهنگ سازمانی خود ارتباط گرفته‌اند، اما همان ۲۳درصد ۴ برابر بیش از سایر کارکنان مشارکت دارند و ۴۳درصد احتمالش کمتر است که به ترک کار و پیدا کردن کار دیگری فکر کنند. لاسرت می‌گوید: «یکی از راه‌های شرکت برای اطمینان از اتصال بین کارکنان و فرهنگ سازمان شناسایی و تقدیر از افرادی است که معرف ارزش‌های بیل هستند؛ ارزش‌هایی که سال‌های سال شامل «فروتنی، خوش‌مشربی، اصالت، تعهد و شور و اشتیاق» می‌شد. درباره روش‌های پیشرفت و کارهایی که می‌توانیم بهتر انجام دهیم هم صحبت می‌کنیم. چیزی که بر اساس آن گفت‌وگوها و بینش حاصل از آن به ارزش‌هایمان اضافه کرده واژه «پاسخگویی» بود. اکنون شرکت ارزش‌های خود را به صورت لیست «فروتن، اصیل، پرشور، پاسخگو، خوش‌مشرب» معرفی می‌کند. این تغییری است که بر اساس بازخورد کارکنان حاصل شده و معرف تیم مدیریتی است که دارند به ارزش «فروتنی» خود جامه عمل می‌پوشانند.

منبع: Fast Company

چگونه هوش تصمیم‌گیری استراتژی کسب و کَار را متحول می‌کند؟

با توجه به روند رو به رشد استفاده از هوش تصمیم‌گیری (Decision Intelligence)، این مفهوم از اصطلاحات مبهم در رشته بازاریابی به یک استراتژی مهم در کسب و کار تبدیل شده است. هوش تصمیم‌گیری یا هوشمندی در تصمیم (DI) مقوله‌ای در حال ظهور و بلوغ است که از هوش مصنوعی و یادگیری ماشینی استفاده می‌کند و به سازمان‌ها برای تصمیم‌گیری بهتر، سریع‌تر و مبتنی بر بینش کمک می‌کند. بر اساس به‌کارگیری این مفهوم، شرکت‌ها می‌توانند با فرآیند تصمیم‌گیری مانند سایر فرآیندهای کسب و کاری مدرن رفتار کنند. بنابراین، پیاده‌سازی سیستم‌های اطلاعاتی با هدف مدل‌سازی، ردیابی، یادگیری و بهبودبخشی تصمیمات مدیریتی خاص دنبال خواهد شد. این رویکرد نشأت گرفته از تصمیم (decision-back approach)، با تصمیمات حیاتی که عملکرد شرکت را هدایت می‌کند، شروع می‌شود و سپس برای دستیابی و اتخاذ تصمیم‌های منسجم و با کیفیت، به افراد، فرآیندها و بینش‌های موردنیاز در سازمان رجوع می‌کند.

تا همین اواخر، رهبران سازمانی و تصمیم‌گیرندگان کسب و کار، سرمایه‌گذاری در داده‌ها و تجزیه و تحلیل آن را نسبت به بهبود مستقیم خود فرآیند تصمیم‌گیری اولویت می‌دادند. نظریه این بود که اگر شرکت‌ها در خود داده‌ها و تجزیه و تحلیل داده‌ها بهتر و بیشتر سرمایه‌گذاری کنند، رهبران و مدیران کسب و کار قادر خواهند بود که به طور طبیعی، تصمیم‌های مبتنی بر داده را اتخاذ کنند. به این ترتیب، برای چند دهه، وعده دستیابی به تصمیمات بهتر، به عنوان یک موضوع پس‌زمینه‌ای (و نه خود موضوع اصلی) برای به‌کارگیری راهکارهای فناورانه (به‌ویژه راه‌حل‌های داده محور مانند داشبوردهای هوش تجاری، تجزیه و تحلیل و هوش مصنوعی) مدنظر قرار می‌گرفت.

با این حال، زمان و تجربه این واقعیت را آشکار کرد که ۶۰درصد از این سرمایه‌گذاری‌های صرفا داده‌ای، هدر می‌روند. تصمیم‌گیرندگان کسب و کار عملا فقط از ۲۲درصد بینش‌های داده‌محوری که دریافت می‌کنند، استفاده می‌کنند.

در واقعیت آنچه مشاهده می‌شود این است که این چرخه غلوآمیز، صرفا تبلیغاتی برای تمرکز بر داده‌ها در مرحله کارآیی است و با اثربخشی مطلوب فاصله دارد و سوالات سنگینی نسبت به چگونگی تصمیم‌گیری‌های مدیریتی نظیر بهینه‌سازی بودجه‌ها و ابتکارات ایجاد می‌کند. در نتیجه، وعده‌های رویایی و پرطمطراق به‌کارگیری هوش مصنوعی نظیر اینکه «به زودی حتی برای تصمیم‌گیری، نیازی به انسان (هوش انسانی) نخواهید داشت» در معرض سقوط قرار گرفت.

اکثر مدیران اجرایی نگرانند که شاید هرگز شاهد بازدهی سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های داده‌ای نباشند. از جمله آثار به‌کارگیری پارادایم هوش تصمیم‌گیری در کسب و کارها این است که از تصمیماتی در بازاریابی که

مهم ولی نامعلوم هستند و به نوعی انتزاعی و غیرواقعی تلقی می‌شوند، فاصله می‌گیرد. در نتیجه این پارادایم، هوش تصمیم‌گیری از اینکه صرفا یک تغییر نام تجاری هوشمندانه برای مفهوم «هوشمندی کسب و کار» و راه‌حل‌های مبتنی بر هوش مصنوعی تلقی شود، متمایز می‌شود و به یک استراتژی تحول‌آفرین جدید در سازمان ارتقا می‌یابد. به‌کارگیری هوش تصمیم‌گیری در سازمان‌ها این امکان را فراهم می‌آورد تا تصمیمات مبتنی بر داده به صورت آگاهانه و مطمئن اتخاذ شوند و در مرحله بعد، تصمیمات خودشان به عنوان پایه داده‌ای برای تجزیه و تحلیل بینش‌ها در نظر گرفته شوند. به عنوان یک نمونه از تجربه زیسته، عواقب بیماری کووید-۱۹ نقطه عطف مهمی در هدایت به‌کارگیری هوش تصمیم‌گیری فراهم آورد. اگرچه پذیرش تغییرات رفتاری مرتبط با تصمیم‌گیری همیشه چالش‌برانگیز است، این بیماری همه‌گیر، توانست تغییرات رفتارهایی که انتظار می‌رفت چند دهه به طول بینجامد را در چند ماه شتاب بخشد

و فرآیندهای تصمیم‌گیری را متحول کند. یکی از این تحولات، تغییر گسترده به سمت دورکاری بود که بسیاری از الگوهای فکری در مورد نحوه انجام همکاری و تصمیم‌گیری‌های متعاقب در سازمان‌ها را تغییر داد. مدیران تقریبا یک‌شبه یاد گرفتند که چگونه کار کنند و تصمیم بگیرند بدون اینکه لازم باشد کارکنان خود را به یک اتاق فیزیکی در دفتر کار خود دعوت کنند.

پلتفرم‌های هوش تصمیم‌گیری، اطلاعات را از منابع داده‌ای مختلف ادغام و تجمیع می‌کنند و در نتیجه برای پشتیبانی از تصمیم‌گیری آگاهانه‌تر، بینش‌های عملی را ارائه می‌کنند. این به نوبه خود، همسویی و همکاری در بخش‌های مختلف سازمان را ارتقا می‌دهد و تضمین می‌کند که تیم‌های مختلف سازمان از جمله بازاریابی و فروش، فناوری اطلاعات و علوم داده در یک جبهه قرار گیرند. این همسویی، تعاملات متقابل عملکردی بین کارکنان و واحدهای سازمانی را افزایش می‌دهد و منجر به تصمیمات عملیاتی منسجم‌تر و نتایج کسب و کار بهتر می‌شود. بنابراین، پلتفرم‌های مبتنی بر هوش تصمیم‌گیری مزایای قابل‌توجهی را ارائه می‌دهند که فراتر از تصمیم‌گیری آگاهانه در شرایط فعلی است. با ایجاد سوابق دقیق از تصمیم‌گیری که تصمیمات را به داده تبدیل می‌کند، این پلتفرم‌ها می‌توانند از هوش مصنوعی برای ارائه پیشنهادهایی برای بهینه‌سازی تصمیمات آتی استفاده کنند. به‌علاوه، این پلتفرم‌ها نتایج را پیش‌بینی کرده و انتخاب‌های استراتژیک بهتری ارائه می‌دهند. این تحلیل‌های مبتنی بر پیش‌بینی به کسب و کارها اجازه می‌دهند نتایج آینده را قبل از وقوع تحلیل کنند و از این طریق جلوتر از روندهای بازار قرار بگیرند و فعالانه به تغییرات پاسخ دهند.

نتیجه‌گیری

ظهور هوش تصمیم‌گیری، نشان‌دهنده یک دوره جدید در استراتژی‌های کسب و کار است. شرکت‌ها ارزش تعاملات مبتنی بر تصمیم‌گیری را به‌عنوان یک فرآیند کسب و کار حیاتی به‌طور فزاینده‌ای درک کرده‌اند و در نتیجه، تغییری اساسی در نحوه رویکرد سازمان‌ها به حل مساله و برنامه‌ریزی استراتژیک رخ داده است. پلتفرم‌های مبتنی بر هوش تصمیم‌گیری، بینش‌هایی را بر اساس تصمیم‌های اتخاذ شده در گذشته و با هدف بهینه‌سازی و تسریع تصمیم‌گیری‌های آتی فراهم می‌آورند. بنابراین، هوش تصمیم‌گیری نوید ایجاد انقلابی در شیوه عملکرد سازمان‌ها، پرورش فرهنگ تصمیم‌گیری آگاهانه و بهبود مستمر را می‌دهد. همان‌طور که این زمینه به تکامل خود ادامه می‌دهد، بدون شک نقش مهمی در شکل دادن به استراتژی‌های آتی کسب و کار، هدایت نوآوری و ایجاد فرصت‌های جدید برای رشد و موفقیت کسب و کارها خواهد داشت.

نویسنده: رهی زندی‌فر

عمومی

هوش مصنوعی و کاهش هزینه‌ها

انقلاب در صنایع تولیدی با استفاده از هوش مصنوعی

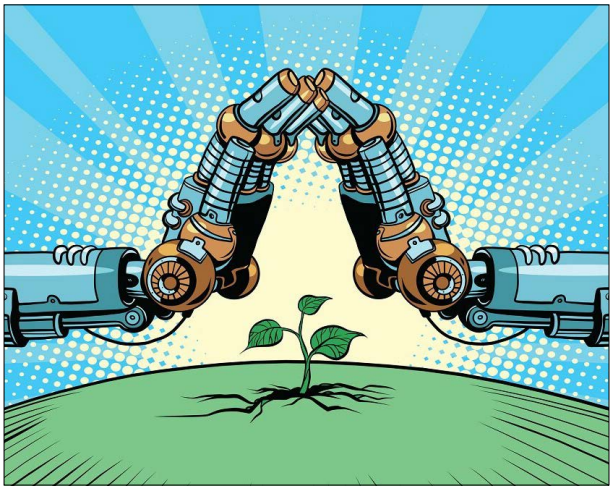
کارشناس نرم‌افزار گفت: شرکت تویوتا با استفاده از هوش مصنوعی به تولید خودرو می‌پردازد که به‌صرفه‌جویی اقتصادی و بهبود کیفیت محصولات کمک شایانی کرده است، همچنین در صنعت معدن، هوش مصنوعی هزینه‌های سنگین اکتشاف را کاهش داده و به تشخیص محل معادن بر اساس داده‌های جغرافیایی کمک می‌کند.

محمدجواد قانع‌دستجردی در گفت‌وگو با خبرنگار ایمنا در پاسخ به این سوال که هوش مصنوعی در چه صنایعی بیشترین تأثیر را داشته است، اظهار کرد: ابتدا باید بررسی کنیم که فعال‌ترین کشورها در حوزه هوش مصنوعی و بهره‌گیری از آن، چه کشورهایی هستند. با توجه به این موضوع می‌توان ارزیابی کرد که در این کشورها چه صنایعی با استفاده از هوش مصنوعی دچار تحول شده‌اند. به‌عنوان مثال، کشورهای آمریکای شمالی را می‌توان به‌عنوان پیشروان استفاده از هوش مصنوعی مطرح کرد، همچنین ژاپن و کره جنوبی نیز از جمله کشورهایی هستند که بیشترین تحولات در زمینه هوش مصنوعی را تجربه کرده‌اند. این تحولات عمدتاً در صنعت نظامی، شهرسازی و شهرهای هوشمند، و در نهایت، در پزشکی و کشاورزی رخ داده است.

وی درباره تفاوت‌های یادگیری ماشین و یادگیری عمیق افزود: هر دو این روش‌ها زیرمجموعه‌هایی از هوش مصنوعی به‌شمار می‌روند. یادگیری ماشین به‌مراتب ساده‌تر از یادگیری عمیق است و به سخت‌افزارهای سنگینی نیاز ندارد؛ این در حالی است که یادگیری عمیق نیازمند پردازنده‌های گرافیکی پیشرفته است، همچنین مدل‌های یادگیری عمیق به مراتب پیچیده‌تر از یادگیری ماشین هستند و توانایی پردازش‌های سنگینی همچون پردازش تصویر، زبان طبیعی انسان و پردازش فیلم‌ها را دارند. از سوی دیگر، یادگیری ماشین در کاربردهای ساده‌تری مورد استفاده قرار می‌گیرد. مدل‌نویسی در یادگیری ماشین نیز نیازمند تنظیمات دستی است و فرد باید با داده‌های خود آشنا باشد؛ در حالی که یادگیری عمیق با بهره‌گیری از مدل‌های چندلایه، تنظیمات را به‌صورت خودکار انجام می‌دهد.

کارشناس نرم‌افزار ادامه داد: در حوزه پزشکی و خدمات درمانی، نمونه‌هایی از کاربرد هوش مصنوعی وجود دارد که به‌طور چشمگیری به‌کارگیری شده‌اند. به‌عنوان مثال، در تحلیل عکس‌های ایکس‌ری، هوش مصنوعی به‌خوبی در کمک به جراحان ارتوپد وارد عمل شده و به تشخیص شکستگی‌ها و حتی پیشنهاد نوع درمان و عمل جراحی می‌پردازد. این فناوری می‌تواند ابزاری مکمل در کنار پزشکان باشد و حتی تصاویر پیچیده‌تری از عکس‌های گرافیکی را تحلیل کند. به‌علاوه، این تکنولوژی در شناسایی کووید -۱۹ از طریق تصاویر قفسه سینه نیز به کار رفته است. حتی در بیمارستان کاشانی اصفهان نیز از این فناوری بهره گرفته شده است. سیستم‌های هوش مصنوعی با تصویربرداری از زخم‌ها و بررسی عمق آن‌ها، به پزشکان روش‌های بخیه زدن را پیشنهاد می‌دهند و زخم‌ها را شبیه‌سازی می‌کنند، همچنین در حوزه آموزش پزشکی، سیستم‌های شبیه‌سازی سه‌بعدی توسط هوش مصنوعی ایجاد شده‌اند تا دانشجویان بتوانند خود را در فضای اتاق عمل مشاهده کرده و با محیط کار آینده خود آشنا شوند.

قانع درباره اینکه آیا استفاده از هوش مصنوعی در فرآیندهای تولید صنعتی می‌تواند منجر به کاهش هزینه‌ها و افزایش بهره‌وری شود، گفت: هوش مصنوعی در ۹۰ درصد مواقع به کاهش هزینه‌ها منجر می‌شود، هرچند در برخی موارد هزینه‌ها را کاهش نمی‌دهد و حتی ممکن است افزایش دهد. برای مثال، در فرآیندهای تولید صنعتی، این فناوری می‌تواند هزینه‌ها را کاهش دهد،



اما در محیط‌های دانشگاهی ممکن است هزینه‌هایی برای افزایش دانش به همراه داشته باشد. برای مثال، شرکت تویوتا با استفاده از هوش مصنوعی به تولید خودرو می‌پردازد و کارخانه‌های آن کاملاً رباتیک هستند که به‌صرفه‌جویی اقتصادی و بهبود کیفیت محصولات کمک شایانی کرده است، همچنین در صنعت معدن، هوش مصنوعی هزینه‌های سنگین اکتشاف را کاهش داده و به تشخیص محل معادن بر اساس داده‌های جغرافیایی کمک می‌کند.

وی با اشاره به تأثیر هوش مصنوعی بر مشاغل، به ویژه در ایران بیان کرد: این فناوری موجب حذف برخی مشاغل و جایگزینی هوش مصنوعی با نیروی انسانی می‌شود. مشاغلی همچون طراحی وب‌سایت، بهینه‌سازی موتورهای جست‌وجو، مدیریت شبکه‌های اجتماعی و کارگران گلخانه به تدریج ممکن است توسط هوش مصنوعی انجام شود. از طرفی، فرصت‌های شغلی جدیدی نیز برای افرادی که در حوزه هوش مصنوعی فعالیت دارند، به‌وجود می‌آید. به همین دلیل، توصیه می‌شود که افراد در هر حوزه‌ای با فناوری‌های جدید آشنا شوند تا بتوانند خود را با ورود هوش مصنوعی سازگار کنند.

قانع ادامه داد: از نظر چالش‌های اخلاقی و قانونی، قوانین خاصی در کشورها برای استفاده از هوش مصنوعی وضع شده است. به طور مثال استفاده از هوش مصنوعی در حوزه هک، غیرقانونی است و بسیاری از کشورها از طریق قانون‌گذاری‌های مناسب از چالش‌های اخلاقی جلوگیری می‌کنند. برای مثال، هوش مصنوعی به دلیل وجود قوانین مربوط به حق‌کپی‌برداری از نوشتن نوت‌های موسیقی خودداری می‌کند.

کارشناس نرم‌افزار اضافه کرد: داده‌های بزرگ یا بیگ دیتا خوراک اصلی هوش مصنوعی هستند و بدون داده، هوش مصنوعی قادر به انجام هیچ عملی نیست. هرچه حجم و کیفیت داده‌ها بیشتر باشد، دقت پیش‌بینی‌های هوش مصنوعی نیز افزایش می‌یابد. برای مثال، برای پیاده‌سازی یک سیستم هوش مصنوعی جهت تشخیص کووید -۱۹، مجموعه‌ای بزرگ از تصاویر ایکس‌ری قفسه سینه مورد نیاز است. اگر این داده‌ها به‌جای ۱۰۰ تصویر، ۱۰ میلیون تصویر باشند، دقت سیستم به شدت افزایش پیدا می‌کند.

قانع اظهار کرد: در حوزه کشاورزی، استفاده از سیستم‌های هوشمند همچون

سیستم‌های آبیاری و سم‌پاشی زمان‌بندی‌شده بسیار مقرون به‌صرفه‌تر از سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی است. این سیستم‌ها به‌طور دستی قابل تنظیم هستند و نیازی به هوش مصنوعی پیچیده و هزینه‌بر ندارند، اما در مورد شناسایی بیماری‌ها و آفات گیاهی، هوش مصنوعی می‌تواند با دقت بالا گیاهان سالم و ناسالم را شناسایی کرده و نوع بیماری را تشخیص دهد، که از نظر اقتصادی نیز می‌تواند مقرون به‌صرفه باشد.

وی ادامه داد: استفاده از ربات‌ها و ماشین‌های خودکار مجهز به هوش مصنوعی در کشورهای خارجی، پیاده‌سازی شده و به کمک دوربین‌هایی که در مزارع نصب شده‌اند، شناسایی محصول از طریق رنگ برگ‌ها، دمای هوا، مدت زمان رشد و رنگ میوه‌ها انجام می‌شود. این سیستم به کشاورز اطلاع می‌دهد که آیا محصول آماده برداشت است یا خیر. پس از این شناسایی، کشاورز می‌تواند تصمیم به برداشت محصول گیرد.

کارشناس نرم‌افزار بیان کرد: در حوزه برداشت، از ربات‌ها استفاده می‌شود که ارتباط مستقیمی با هوش مصنوعی ندارد. به‌عنوان مثال، در آمریکا سیستم‌هایی برای برداشت سیب وجود دارند که ربات‌ها به دور درخت محفظه‌ای قرار می‌دهند و با یک لرزش به درخت، تمام سیب‌ها داخل محفظه جمع می‌شود. سپس از این محفظه، سیب‌ها با نوار نقاله به انبار یا وسایل نقلیه منتقل می‌شوند. در ادامه، این نوار نقاله به یک سیستم هوش مصنوعی متصل می‌شود که با استفاده از دوربین‌ها (نه سنسورها)، میوه‌های نارس، کرم‌خورده یا خراب را تشخیص داده و با بازوهای رباتیک آن‌ها را از نوار نقاله جدا می‌کند. این میوه‌ها در محفظه‌ای دیگر قرار داده می‌شوند تا از آن‌ها به شکل دیگری استفاده شود. این نمونه‌ای است که در آن ربات‌ها و هوش مصنوعی در کنار هم برای برداشت محصولات به شدت مفید و کارآمد هستند.

قانع گفت: در صنعت آبمیوه‌سازی، ربات‌های مختلفی از فرآیند تولید آبمیوه گرفته تا بسته‌بندی و حتی ارسال به فروشگاه‌های مرتبط حضور دارند. هوش مصنوعی در این میان نقش مهمی ایفا می‌کند. برای مثال، با استفاده از تاریخ برداشت میوه‌ها و نژاد آن‌ها، به راحتی می‌توانند تاریخ انقضای محصول را پیش‌بینی کنند. این امکان موجب می‌شود که دیگر نیاز به تعیین تاریخ انقضای ثابت نباشد و حتی نیازی به استفاده از مواد نگهدارنده هم نباشد. به‌عنوان مثال، در مورد آب پرتقال، هوش مصنوعی می‌تواند پیش‌بینی کند که این محصول دو ماه تا زمان انقضا دارد و فروشنده می‌داند تا چه زمانی می‌تواند آن را بفروشد. در غیر این صورت، اگر این اطلاعات دقیق در دسترس نباشد، تولیدکنندگان مجبورند مواد نگهدارنده به محصول اضافه کنند تا تاریخ انقضا را به دست آورند.

تعرفه برق مصارف تولید ابلاغ شد+ جزئیات

در راستای اجرای ماده (۳) قانون مانع‌زدایی از توسعه صنعت برق، تعرفه برق مصارف تولید (صنعت و معدن) کد تعرفه ۴ نرخ خرید برق صنایع ابلاغ شد.

در راستای اجرای ماده (۳) قانون مانع‌زدایی از توسعه صنعت برق، تعرفه برق مصارف تولید (صنعت و معدن) کد تعرفه ۴ نرخ خرید برق صنایع ابلاغ شد.

	بهای انرژی (ریال بر کیلوواتساعت)	ضریب نرخ قراردادهای تبدیل انرژی (ECA)	گروه‌بندی مشترکان صنعتی	کد تعرفه
۱۵۹۴	۰.۲۲	صنایع با قدرت قراردادی ۱ مگاوات و کمتر	۱	۴- الف*
	۳۴۷۷	۰.۴۸	صنایع با قدرت قراردادی بیشتر از ۱ مگاوات	۲
	۱۵۹۴	۰.۲۲	تأسیسات ایرانگردی و جهانگردی، دفاتر مسافرتی و سایر تأسیسات مشابه در صورت ارائه مجوزهای لازم	۴- ب
۱۵۹۴	۰.۲۲	صنایع تولید سیمان با قدرت قراردادی کمتر از ۲۵۰ کیلووات	۱	

* شامل صنایع بجز کدهای تعرفه ۴- ب، ۴- ج، ۴- د و ۴- ه

۲۳۱۸	۰.۳۲	صنایع تولید سیمان با قدرت قراردادی ۲۵۰ کیلووات و بیشتر	۲	۴- ج
۱۵۹۴	۰.۲۲	صنایع تولید شمش آلومینیوم، فروآلیاژ، پالایشگاهی و پتروشیمی، فولادی، مس، فلزات اساسی و کانی‌های فلزی با قدرت قراردادی کمتر از ۲۵۰ کیلووات	۱	۴- د
	۳۶۲۲	۰.۵	صنایع تولید شمش آلومینیوم با قدرت قراردادی ۲۵۰ کیلووات تا ۱ مگاوات	۲-۱
	۷۲۴۳	۱	صنایع تولید شمش آلومینیوم با قدرت قراردادی بیشتر از ۱ مگاوات	۲-۲
	۷۲۴۳	۱	صنایع تولید فروآلیاژ با قدرت قراردادی ۲۵۰ کیلووات تا ۱ مگاوات	۳-۱
	۷۹۶۸	۱.۱	صنایع تولید فروآلیاژ با قدرت قراردادی بیشتر از ۱ مگاوات	۳-۲
	۷۲۴۳	۱	واحدهای پالایشگاهی و پتروشیمی با قدرت قراردادی ۲۵۰ کیلووات تا ۱ مگاوات	۴-۱
	۱۴۴۸۶	۲	واحدهای پالایشگاهی و پتروشیمی با قدرت قراردادی بیشتر از ۱ مگاوات	۴-۲
	۹۰۵۴	۱.۲۵	صنایع فولادی، مس، فلزات اساسی، کانی‌های فلزی با قدرت قراردادی ۲۵۰ کیلووات تا ۱ مگاوات	۵-۱
	۱۳۲۵۵	۱.۸۳	صنایع فولادی، مس، فلزات اساسی، کانی‌های فلزی با قدرت قراردادی بیشتر از ۱ مگاوات	۵-۲
		براساس مقررات ابلاغی	مراکز استخراج رمزدارایی	۴- ه

تبصره ۱- با اعلام وزارت صمت، برای صنایعی که محصولات آن‌ها الزام به عرضه در بورس کالا دارند، نرخ ضرایب تعدیلی تعرفه برق مصرفی، متناسب با میزان رقابت / تخفیف در تابلوی بورس کالا بصورت فصلی توسط وزارت نیرو دریافت می‌شود. واحدهای صنعتی که بر خلاف رویه مصوب تنظیم بازار، اقدام به فروش محصول خود در خارج از بورس کالا می‌نمایند مشمول ضرایب تعدیلی می‌شوند. موارد مشمول و ضرایب مربوطه به‌صورت ماهانه توسط وزارت صمت به وزارت نیرو اعلام می‌شود.

تبصره ۲- در صورت استقرار واحدهای صنعتی موضوع تبصره «۳» ماده (۷) برنامه جامع تحقق سیاست‌های کلی توسعه دریا محور (موضوع تصویب نامه شماره ۲۶۹۸۷/ ت ۶۲۳۳۶ ه تاریخ ۱۴۰۳/۰۲/۱۹ هیئت وزیران) در مناطقی غیر از سواحل جنوبی کشور قیمت برق مصرفی واحدهای یادشده تابع مقررات مصوبه مذکور خواهد بود.

۱ -۱- با هدف مدیریت مصرف، ضرایب ساعات میان‌باری، اوج‌بار و کم‌باری به ترتیب معادل ۱، ۲ و ۰/۵ تعیین می‌شود.

۲-۱- بهای برق مصرفی آن دسته از مشترکان که ضوابط مندرج در بند ۳-۳۶-۴ آئین‌نامه تکمیلی تعرفه‌های برق را رعایت نمی‌نمایند، با ضریب ۱.۲ محاسبه و دریافت می‌گردد. در صورتی که میزان استفاده غیر تولید (صنعت و معدن) این دسته از مشترکین به بیش از ۲۰ درصد برسد، مطابق با بند ۴۵-۴ آئین نامه تکمیلی تعرفه‌های برق با ایشان رفتار خواهد شد.

۳-۱- سایر مؤلفه‌های صورتحساب برق نظیر آبونمان، تجاوز از قدرت، بهای انرژی راکتیو، ترانزیت، هزینه سوخت، عوارض برق و مالیات بر ارزش‌افزوده حسب مورد بر اساس مقررات جاری محاسبه و دریافت می‌شود.

۴-۱- بهای برق مصارف عادی در مناطق ویژه اقتصادی، که بیش از ۹۵ درصد مصرف آن‌ها صنعتی است، با رعایت بند ۳-۳۶-۴ آئین‌نامه تکمیلی تعرفه‌های برق با تعرفه تولید (صنعت و معدن) محاسبه خواهد شد.

۲- در خصوص مشترکان صنعتی با قدرت بیش از یک مگاوات، دریافت «مابه التفاوت اجرای مقررات» بر اساس رویه موضوع بند ۵-۵-۱ دستورالعمل توسعه مبادلات برق در بورس انرژی صورت می‌گیرد.

۳- بهای برق مراکز استخراج رمزارزها براساس مقررات ابلاغی محاسبه و دریافت می‌شود.

اخبار داخلی انجمن

نخستین جلسه کمیسیون صادرات انجمن پی‌وی‌سی برگزار شد

پیرو بررسی ها و تعیین اولویت نیازمندی های صنعت توسط هیئت مدیره ، برنامه ریزی تشکیل کمیسیون صادرات لوله و اتصالات PVC در دستور کار انجمن قرار گرفت. اولین جلسه این کمیسیون اساسا با هدف توسعه و تسهیل صادرات لوله و اتصالات پی وی سی امروز مورخ ۰۳/۰۷/۱۱ با حضور ۱۲ نفر از اعضای انجمن که برای حضور در این کمیسیون اعلام آمادگی کرده بودند، برگزار شد.

مواردی که در اولین جلسه به آن پرداخته شد تبیین اهداف و ماموریتهای کمیسیون و دریافت چشم انداز و نظرات اعضا در خصوص نحوه برنامه ریزی و فعالیت های آتی این کمیسیون بود.

در این جلسه موانع پیش روی صادرات لوله و اتصالات پی وی سی و چالش های موجود مورد بحث و بررسی قرار گرفت و پیشنهاد هایی برای نحوه فعالیت این کمیسیون مطرح شد.

در ابتدای جلسه رئیس کمیسیون، آقای دکتر سحرناز مولفه هایی که خواستگاه و لازمه کشورهای هدف است، مطرح کردند.

۱-تحلیل بازار های هدف

- بررسی و تحلیل بازارهای صادراتی موجود و شناسایی بازارهای جدید با پناسیل بالا برای محصولات
- تحلیل نیازهای هر بازار هدف وشناسایی تفاوت های کیفی و استانداردهای مورد نیاز آنها

۲- تدوین استراتژی صادرات

- تعیین اولویت های جغرافیایی و محصولی
- ایجاد برنامه ای جامع که شامل مراحل عملیاتی، برنامه زمان بندی و بودجه بندی باشد.
- توسعه و بهبود طرح های بازاریابی دیجیتال برای بازارهای بین المللی

۳-ارتقا کیفیت محصولات و استانداردها

- همگام سازی تولیدات داخلی با استاندارد های جهانی برای ارائه محصول با کیفیت و ایجاد تصویر ذهنی مثبت در بازارهای صادراتی
- بهبود بسته بندی و ارائه گواهینامه های بین المللی که به اعتماد سازی در بازارهای هدف کمک می کند.

۴-همکاری با نهاد های دولتی و بانکی

•استفاده از ظرفیت های حمایتی دولتی مانند تسهیلات مالیاتی یا کمک های صادراتی

•ایجاد همکاری با بانک های توسعه صادرات برای دریافت تسهیلات ارزان و مناسب

۵-حضور در نمایشگاه ها و برگزاری همایش های بین المللی

•پیشنهاد مشارکت فعال در نمایشگاه های بین المللی

•استفاده از فرصت های بین المللی برای معرفی محصولات و ایجاد شبکه‌های تجاری جدید

۶- بهبود زیرساخت های صادارتی

• ایجاد یا بهبود سیستم های لجستیک و حمل و نقل برای کاهش هزینه ها و زمان تحویل

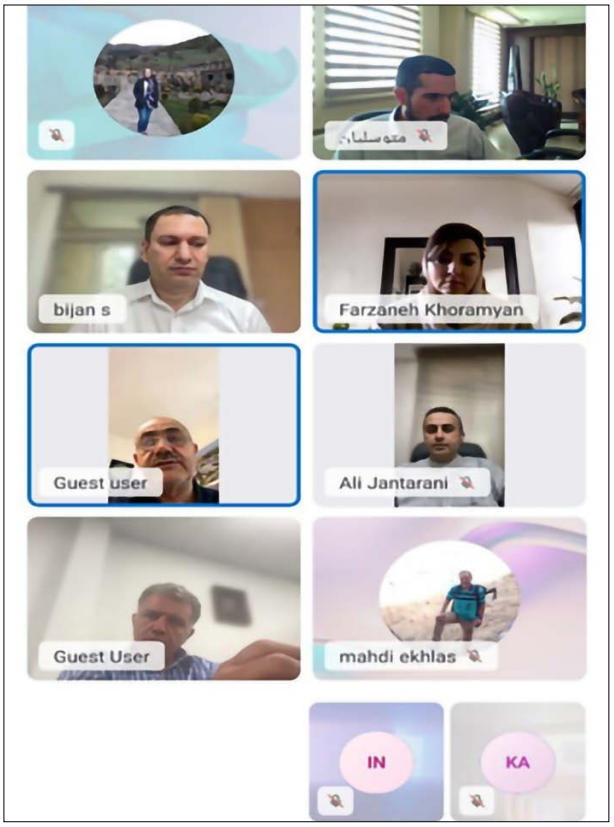
• ارائه پیشنهادات برای کاهش تعرفه های گمرکی و بهبود فرایند های صادراتی

۷- پشتیبانی از سیاست های قیمت گذاری مناسب

• ایجاد استراتژی های قیمت گذاری رقابتی با درنظر گرفتن شرایط اقتصادی بازارهای هدف

• بررسی امکان استفاده از روش های نوین پرداخت های بین المللی برای کاهش ریسک های مالی

بعد از ارائه اقای دکتر سحرناز در خصوص فعالیت ها و اولویت های کمیسیون صادرات ، اعضای حاضر در جلسه به بحث و تبادل نظر در خصوص مشکلاتی که برای صادرات دارند، پرداختند. از نگاه منفی به محصول ایرانی در بازار عراق و تقاضای خرید با قیمت بسیار پایین تر از محصولات مشابه مصری و اماراتی گرفته تا وجود تولیدکنندگان زیر پله ای در نمایشگاه های خارجی و ارائه محصول بی کیفیت با قیمت پایین و تسخیر این بازار توسط این شرکت ها. مذاکره با کمیته تعیین تعرفه های گمرکی برای تعدیل تعرفه ها ، راه اندازی نمایشگاه دیجیتال برای فراهم کردن بستری برای معرفی محصولات ایرانی به



خریداران،مذاکره با شرکت های حمل و نقل ،ارائه شیوه نامه ای برای معرفی مثبت محصولات ایرانی در بازارهای جدید و رایزنی جهت جلب حمایت دولت و دریافت تسهیلات و ضمانت ها مالی برای تولیدکننده از دیگر مواردی بود که در این جلسه پیشنهاد و مطرح شد.

در نهایت مقرر شد در جلسه بعد کمیسیون که به صورت حضوری برگزار خواهد شد، با رای گیری اعضا، دبیر کمیسیون انتخاب شود. همچنین اعضا اولویت ها و مواردی را که در مسیر صادرات اختلال ایجاد می کند، لیست کرده و در گروه قرار دهند که پیگیری ها برای رفع مشکلات به ترتیب اولویت صورت گیرد و تصمیمات لازم اتخاذ گردد.

آب و خاک شهراب گستر

- **برای اولین بار در ایران** تولید نسل جدید لوله پلیمری کاروگیت دو جداره PVC-U (پی وی سی سخت) مخصوص جمع آوری آبهای زهکشی, سطحی, انتقال آب ثقلی و کم فشار در سایزهای ۱۶۰, ۲۰۰, ۲۵۰, ۳۱۵, ۴۰۰و ۵۰۰ میلیمتری
- کاهش هزینه های پروژه , مقاومت بسیار بالا در مقایسه با سایر لوله های پلیمری

- تولید کننده لوله زهکشی (مشبک) زیرزمینی PVC-U با فیلتر الیاف مصنوعی و ژئوتکستایل و یا بدون پوشش با آخرین تکنولوژی تولید و استانداردهای جهانی در سایزهای ۱۶۰,۱۲۵,۱۰۰ و ۲۰۰ میلیمتری
- تولید کلیه اتصالات مخصوص زهکشی , کلکتورها و لوله های کروگیت دو جداره PVC-U(پی وی سی سخت)

سهروردی شمالی – هویزه شرقی پلاک ۱۵ طبقه دوم واحد ۳ کدپستی: ۱۵۵۸۶۱۷۵۳۵

۸۸۵۱۳۴۰۶-۰۸

۸۸۷۳۷۴۳۹

www.abvakhak-co.com

info@abvakhak-co.com

گروه صنعتی داراکار

داراکارد®

بیش از ۴ دهه تجربه
در تولید با کیفیت برتر

- تولید لوله‌های P.V.C سخت (تا قطر ۵۰۰ میلی‌متر)
- اتصالات P.V.C سخت (تا قطر ۲۰۰ میلی متر)
- لوله‌های P.V.C سخت برای مدیریت مجرای کابل (لوله برق)
- انواع شیلنگ های تقویت شده باغبانی و صنعتی
- تولید انواع نوارهای آبیاری قطره ای
- انواع گرانول و کامپاندهای P.V.C

ISO 45001:2018 | ISO 14001:2015 | ISO 9001:2015 | استاندارد ملی ایران | پروانه بهداشتی ساخت از معاونت غذا و دارو برای لوله های آبرسانی | گواهینامه فنی مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی (در تولید لوله های UPVC)

اصفهان، خیابان شیخ بهایی، ساختمان موثق، واحد 13، کد پستی: ۱۷۴۳۹-۸۱۳۵۷
۰۳۱-۳۳۱۳۴ FAX ۰۳۱-۳۲۳۶۲۱۰۰ www.darakar.com • info@darakar.com
darakar.co

کیفیت،
وجه تمایز ما!

شیلنگ و لوله خوزستان

تاسیس ۱۳۶۲

تولید کننده لوله و اتصالات UPVC
لوله های پلی اتیلن PE و شیلنگ PVC

OHSAS 18001 ISO 14001 ISO 10002:2004 ISO 9001

(۰۶۱) ۳۲۹ ۰۷ ۷۸۰-۱ (۰۶۱) ۳۲۲ ۷۸ ۹۶۵-۷

www.khouzestanpipe.com khouzestanpipe

Saba Luleh Zanjan

Saba Luleh Zanjan

مجتمع تولیدی صنعتی

صبالوله زنجان

Saba Luleh Zanjan

تولیدکننده انواع لوله و اتصالات PVC-U

بزرگترین و متنوع ترین تولیدکننده

لوله های پی وی سی سخت فاضلابی(تا سایز ۳۱۵ میلیمتر)

ناودانی، آبرسانی، مخابراتی و برق و لوله های رایزر

و بیش از ۶۰ قلم انواع اتصالات در سایزهای مختلف در استان زنجان

آدرس کارخانه: زنجان، شهرک صنعتی شماره یک، فاز ۳، نبش خیابان یاوران ۶

تلفن: ۴۹ – ۳۲۲۲۱۷۴۷ – ۰۲۴ تلفکس: ۳۲۲۲۱۷۴۸ – ۰۲۴

کارشناس فروش: ۰۹۱۲ ۸۴۲ ۵۸۹۹ و ۰۹۱۲ ۳۴۱ ۸۶۹۲

www.sabalulehzanjan.com Email: info@sabalulehzanjan.com

کیفیت شعار ما نیست؛ فرهنگ ما، اعتقاد ما و اعتبار ماست

WWW.NIKPOLYMER.COM
NIKPOLYMER@YAHOO.COM

NIKPOLYMER

نیک پلیمر

نامی نیک در صنایع لوله و اتصالات P.V.C-U & PE

تولید کننده لوله و اتصالات P.V.C-U از
سایز ۱۶ الی ۵۰۰ م.م (چسبی و پوش فیت)
و لوله پلی اتیلن از سایز ۱۶ الی ۱۱۰ م.م

تولید کننده لوله های هیدروپول
با فشار ۱۰، ۱۶ و ۲۰ اتمسفر با برند های:

* سینتاش هیدروپول
* پیمتاش هیدروپول

واحد نمونه و برگزیده استاندارد سال ۹۰، ۹۱، ۹۲، ۹۳، ۹۴، ۹۵، ۹۶، ۹۷، ۹۸، ۹۹
صادر کننده نمونه استانی سال ۹۰، ۹۱، ۹۲، ۹۳، ۹۴، ۹۵، ۹۶، ۹۷، ۹۸، ۹۹
واحد نمونه صنعتی ۸۹، ۹۰ واحد برتر صنعتی کشوری در سال ۹۶

ISO 9001 - ISO 14001
ISO 18001 - ISO17025

آدرس کار خانه : سقز . شهرک صنعتی . فاز ۲
تلفن : ۲ – ۴۸۱ ۲۳ ۳۶۳
فکس : ۴۸۳ ۲۳ ۳۶۳ – ۰۸۷

دفتر مرکزی : تهران _ بازار آهن شاد آباد
خیابان عزیزی _ مجتمع رضا _ پلاک ۱۵۵/۱
(مدیر بازرگانی) ۰۹۱۲ ۱۱۴ ۹۷۹۴ تلفن دفتر مرکزی : ۰۲۱۶۶۱۹۳۸۵۴

لیست نام‌های تجاری لوله‌های U-PVC مورد تایید انجمن لوله و اتصالات PVC در بخش فاضلاب ساختمان
(تاریخ اعتبار: ۱۴۰۳/۰۹/۳۰)

استان محل تولید	نام تجاری لوله	شماره تماس
آذربایجان شرقی	آذرلوله	۰۴۱-۳۴۲۰۹۱۴۳
	ماهان پلاست	۰۴۱-۳۲۴۵۹۰۵۴-۵۸
اصفهان	آویسا لوله جی	۰۳۱-۳۲۳۵۹۲۶۶-۸
	اینگل اتصالات	۰۳۱-۴۵۸۳۸۰۲۴-۲۷
	مدل پلاستیک	۰۳۱-۴۵۸۳۸۱۱۶-۱۱۸
	پولیکا آذر اصفهان	۰۳۱-۹۵۰۱۲۴۱۷
	پلیمر گلپایگان	۰۲۱-۲۲۶۹۵۵۰۳-۱۰
	تابان پولیکا	۰۳۱-۳۵۵۵۶۰۶۰
	تک ستاره گلپایگان	۰۳۱-۵۷۲۴۸۲۴۲-۵
	داراکار	۰۳۱-۳۳۱۳۴
	پارسانا پلیمر	۰۳۱-۴۶۴۱۲۸۵۹
	گلسارپلیمرپاد	۰۳۱-۵۷۲۴۸۱۰۸
	گلین لعل	۰۳۱-۳۵۷۲۲۵۱۰-۵
	لوله گستر گلپایگان	۰۳۱-۵۷۲۴۸۱۵۰-۲
	ناردین پلیمر	۰۳۱-۴۶۴۱۲۷۱۰-۲۰
	نگاه نگین	۰۳۱-۳۳۵۴۰۴۰۱-۴
	نوین پلاستیک	۰۳۱-۳۵۴۹۲۱۱۱-۴
البرز	وینوپلاستیک	۰۲۶-۳۴۷۰۴۵۱۵
تهران	پارس پولیکا	۰۲۱-۵۶۵۴۵۴۰۱-۳
	نوین پلاست البرز آذرنگ	۰۲۱-۶۵۵۸۴۲۵۶
	صنایع پلیمر سمند	۰۲۱-۵۶۲۲۰۲۰۸
	لوله سازان رزاقی	۰۲۱-۵۵۵۷۲۸۱۹
خراسان رضوی	پلیمر توس	۰۵۱-۳۷۲۷۱۶۰۶-۸
	پلیمرسازان برتر ماهور	۰۵۱-۴۶۱۸۸۸۹۰
خراسان جنوبی	مهراس کویر	۰۵۶-۳۲۲۵۵۰۲۶-۷
خوزستان	پیشگام پلاست اهواز	۰۶۱-۳۲۹۰۷۷۰۰-۹
	شیلنگ و لوله خوزستان	۰۶۱-۳۲۲۷۸۹۶۵-۷
زنجان	صبا لوله زنجان	۰۲۴-۳۲۲۲۱۷۴۷-۹
	پلیمر پارس امین	۰۲۴-۳۵۷۵۰۸۴۵
سمنان	سپند پلیمر	۰۲۳-۳۳۶۵۳۰۶۴
فارس	ایمن لوله	۰۷۱-۳۸۲۵۴۵۵۷-۸
	پلیمر پارس	۰۷۱-۳۸۳۰۹۰۰۱-۳
	لوله سپیدان بسپار	۰۷۱-۳۶۳۰۷۵۳۶-۴۰
	آبساران	۰۷۱-۳۸۲۱۵۵۷۰-۴
قم	کاسپین پلیمر	۰۲۱-۸۸۰۱۴۹۱۵
کردستان	نیک پلیمر کردستان	۰۲۱-۶۶۱۹۳۸۵۴-۶
کرمانشاه	اورامان غرب	۰۸۳-۳۸۲۲۸۶۴۷-۸
	لاوین پلاست	۰۸۳-۳۴۷۳۳۵۳۹
کرمان	کارون پلیکا رفسنجان	۰۳۴-۳۴۲۸۷۴۷۴
مرکزی	پلیمر یاس	۰۸۶-۴۶۳۷۳۲۸۵
یزد	کارا لوله یزد	۰۳۵-۳۵۲۷۴۵۶۸
	یزد پلیمر	۰۳۵-۳۷۲۷۲۳۶۲
	یزد پولیکا	۰۳۵-۳۷۲۷۲۵۴۹

لیست نام‌های تجاری اتصالات U-PVC مورد تایید انجمن لوله و اتصالات PVC در بخش فاضلاب ساختمان

(تاریخ اعتبار: ۱۴۰۳/۰۹/۳۰)

استان محل تولید	نام تجاری اتصال	شماره تماس
آذربایجان شرقی	آذرلوله	۱۴۰-۳۴۲۰۹۱۴۲-۳
	ماهان پلاست	۰۴۱-۳۲۴۵۹۰۵۴-۵۸
اصفهان	آویسا لوله جی	۰۳۱-۳۲۳۵۹۲۶۶-۸
	اینگل اتصالات	۰۳۱-۴۵۸۳۸۰۲۴-۲۷
	تک ستاره گلپایگان	۰۳۱-۵۷۲۴۸۲۴۲-۵
	پارسانا پلیمر	۰۳۱-۴۶۴۱۲۸۵۹
	پلیمر گلپایگان	۰۲۱-۲۲۶۹۵۵۰۳-۱۰
	پارس پلاست	۰۳۱-۳۵۴۹۱۹۰۵
	پولیکا آذر اصفهان	۰۳۱-۹۵۰۱۲۴۱۷
	پی وی سی صبا	۰۳۱-۳۵۷۲۰۰۰۰
	پلیکا پلیمر اصفهان	۰۳۱-۴۲۲۹۰۶۰۹
	تابان پولیکا	۰۳۱-۳۵۵۵۶۰۶۰
	داراکار	۰۳۱-۳۳۱۳۴
	گلسارپلیمرپاد	۰۳۱-۵۷۲۴۸۱۰۸
	صدراپلاست	۰۳۱-۳۲۶۶۹۸۸۱
	گلین لعل	۰۳۱-۳۵۷۲۲۵۱۰-۵
	لوله گستر گلپایگان	۰۳۱-۵۷۲۴۸۱۵۰-۲
	مدل پلاستیک	۰۳۱-۴۵۸۳۸۱۱۶-۱۱۸
	ناردین پلیمر	۰۳۱-۴۶۴۱۲۷۱۰-۲۰
	پولیکا نگین	۰۳۱-۳۳۵۴۰۴۰۱-۴
	نوین پلاستیک	۰۳۱-۳۵۴۹۲۱۱۱-۴
البرز	وینوپلاستیک	۰۲۶-۳۴۷۰۴۵۱۵
تهران	پلیمر سمند	۰۲۱-۵۶۲۲۰۲۰۸
	پارس پولیکا	۰۲۱-۵۶۵۴۵۴۰۱-۳
	پلی رام برتر	۰۲۱-۵۵۶۳۸۱۱۲
	لوله سازان رزاقی	۰۲۱-۵۵۵۷۲۸۱۹
	نگین پلیمر سامین	۰۲۱-۶۵۵۸۴۲۵۶
خراسان رضوی	پلیمر توس	۰۵۱-۳۷۲۷۱۶۰۶-۸
	پلیمر ماهور	۰۵۱-۴۶۱۸۸۸۹۰
خراسان جنوبی	مهراس کویر	۰۵۶-۳۲۲۵۵۰۲۶-۷
خوزستان	پیشگام پلاست اهواز	۰۶۱-۳۲۹۰۷۷۰۰-۹
	شیلنگ و لوله خوزستان	۰۶۱-۳۲۲۷۸۹۶۵-۷
زنجان	صبا لوله زنجان	۰۲۴-۳۲۲۲۱۷۴۷-۹
سمنان	سمنان پویش	۰۲۳-۳۳۶۵۲۵۶۰
	سپند پلیمر	۰۲۳-۳۳۶۵۳۰۶۴
	سنا پلیمر	۰۲۳-۳۳۶۵۳۵۱۷
فارس	آبساران	۰۷۱-۳۸۲۱۵۵۷۰-۴
	پایدار پلیمر	۰۷۱-۳۷۷۴۴۱۴۲
	پلیمر پارس	۰۷۱-۳۸۳۰۹۰۰۱-۳
	سپیدان بسپار	۰۷۱-۳۶۳۰۷۵۳۶-۴۰
قم	کاسپین پلیمر	۰۲۱-۸۸۰۱۴۹۱۵
کردستان	نیک پلیمر کردستان	۰۲۱-۶۶۱۹۳۸۵۴-۶
کرمانشاه	اورامان غرب	۰۸۳-۳۸۲۲۸۶۴۷-۸
	لاوین پلاست	۰۸۳-۳۴۷۳۳۵۳۹
مرکزی	پلیمر یاس	۰۸۶-۴۶۳۷۳۲۸۵
یزد	کارا لوله یزد	۰۳۵-۳۵۲۷۴۵۶۸
	یزد پولیکا	۰۳۵-۳۷۲۷۲۵۴۹
	وینکا پولیکا	۰۳۵-۳۷۲۷۵۷۱۱

خواندنی کاربردی

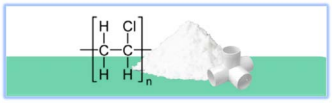
ویژگی‌های برتر لوله‌های پی‌وی‌سی در تاسیسات ساختمانی ۴۰

تاثیر قطر داخلی لوله‌ها بر مصرف انرژی ۴۳

مقایسه لوله‌های فاضلاب ثقلی PVC با فایبرگلاس (FRP)..... ۴۳

اهمیت مرز اتصال درلوله های PVC اورینگی..... ۴۵

علمی



تاثیر وزن مولکولی برخواص آرایش یابی مولکولی PVC ۴۶

مطالعه آزمایشی کاهش اثرات ضربه قوچ در لوله‌های UPVC با استفاده از لوله‌های بای پس لاستیکی ۵۲

ویژگی‌های برتر لوله‌های پی‌وی‌سی در تاسیسات ساختمانی

بیست و سومین نمایشگاه بین المللی صنعت تاسیسات از تاریخ ۱۳ الی ۱۶ مهر ماه در محل نمایشگاه های بین المللی تهران برگزار شد.

۶۳۳ شرکت تاسیساتی در حوزه گرمایش و سرمایش در کشور فعالند که علاوه بر تامین ۹۵ درصدی نیاز داخل، ۴۰ درصد محصولاتشان را هم صادر می‌کنند. در این نمایشگاه بیش از ۶۵۰ شرکت داخلی و خارجی از ایران و شانزده کشور جهان حضور و مشارکت داشتند و نوین‌ترین صنایع، تجهیزات و تولیدات خود را ارائه و در معرض دید مخاطبان قرار دادند. نمایشگاه بین المللی تاسیسات و سیستم های سرمایشی و گرمایشی و تهویه مطبوع فرصت مناسبی است تا بازرگانان، فعالان و متخصصان این حوزه گرد هم آیند تا ضمن تبادل نظر و انتقال تجربه بتوانند در بستری مناسب خدمات و محصولات خود را ارائه نمایند. در نمایشگاه شرکت های تولیدکننده لوله و اتصالات پی وی سی عضو انجمن مانند وینوپلاستیک، یزدپولیکا، لوله گسترگلپایگان و... حضور داشتند.

لوله کشی یکی از مهم‌ترین بخش‌های تاسیسات ساختمان است که وظیفه‌ی انتقال آب آشامیدنی، فاضلاب، گاز و سایر سیالات را بر عهده دارد. انتخاب نوع لوله مناسب برای هر کاربرد، از اهمیت بالایی برخوردار است چرا که می‌تواند بر کیفیت آب، طول عمر سیستم لوله کشی، هزینه‌ها و حتی ایمنی ساکنین ساختمان تاثیر بگذارد.

برای اجرای لوله‌کشی آب در ساختمان از لوله‌های مختلفی می‌توان استفاده کرد که نیاز است تا با توجه به شرایط گوناگون بهترین آن‌ها را انتخاب کنیم.

در این مقاله قصد داریم ویژگی های برتر لوله های پی وی سی در تاسیسات ساختمانی را بررسی کنیم.

پلی وینیل کلراید(PVC) یک ماده گرما نرم چند منظوره است که در تولید صدها تن از محصولاتی که مصرف کنندگان با آن در زندگی روزانه مواجه می شوند مورد استفاده قرار می گیرد. پی وی سی به طور گسترده در کاربردهای مختلف مانند ساخت و ساز، الکترونیک، مراقبت های بهداشتی و ... به علت قیمت پایین و خواص فیزیکی و مکانیکی مطلوب مورد مصرف قرار می گیرد و به طور موثر در گستره وسیعی از محصولات سخت و انعطاف پذیر کاربرد دارد.

انواع لوله های پی وی سی مورد استفاده در ساختمان

- ماده ای که UPVC (یو پی وی سی) نامیده می شود به پلی وینیل کلراید نرم نشده(سخت) اشاره دارد. اگر علامت U-PVC برای آمیزه ای بکار رود یعنی در فرمولاسیون آن به هیچ وجه از نرم کننده استفاده نگردیده است .

- لوله های CPVC سی پی وی سی(یا لوله های پلی وینیل کلراید کلرینه شده) برای انتقال سیالات داغ استفاده می شوند و قادر به تحمل دمای بالاتری هستند.

- لوله های پی وی سی هسته فومی که ۳۰٪ وزن کمتری نسبت به لوله‌های UPVC دارند زیرا در لایه میانی این لوله ها از فوم استفاده می شود. از مزیت های این لوله ها کاهش انتشار صوت است و برای مصارف تخلیه فاضلاب و پساب در دمای بالا و پایین داخل ساختمان مناسب است.

ویژگی‌ها و مزایا

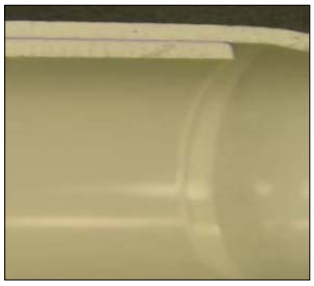
در چهار دهه گذشته، PVC یکی از انواع لوله بوده که رشد خوبی در جهان داشته است. دلایل چنین موفقیتی ناشی از دوام، ایمنی و سهولت

در نصب، سازگاری با محیط‌زیست و مقرون به صرفه بودن PVC است.
در زیر به برخی از ویژگی های متمایز لوله های PVC می پردازیم:

۱-مقاومت شیمیایی

آب نمک، بیشتر اسیدها، نمک‌های آبکاری و صدها ماده شیمیایی دیگر به لوله PVC آسیب نمی‌رسانند و در بیشتر محیط‌های خورنده، نیازی به پوشش داخلی و یا خارجی برای این لوله ها نیست.

۲-یکپارچگی اتصال



با فرض انجام درست و مناسب اتصال دهی، اتصال چسبی محکمتر از سایر اتصالات عمل می‌کند. در واقع اتصالات (چسبی) محکمترین روش برای اتصال لوله PVC بوده و مشکلات نگهداری در طول زمان را ندارد. در بیشتر نوشته‌ها و مقالاتی که در مورد نصب لوله در زیرزمین هستند، نشتی و شکستگی سیستم لوله‌کشی PVC کمتر از لوله‌های غیرپلاستیکی است.

۳-مقاومت در برابر پوسته‌پوسته شدن یا حفره دار شدن

برخلاف سایر لوله‌ها، در لوله‌های PVC، مواردی چون رسوب، زنگ زدگی و سوراخ‌شدگی اتفاق نمی‌افتد و PVC دچار تهاجم گالوانیکی و یا خوردگی شیمیایی نمی‌گردد. از این رو نیاز به نگرانی در مورد هزینه کردن برای محافظت خوردگی تجهیزات و یا مسائل اتصال برق به زمین وجود ندارد.

۴-جریان بهینه

پوشش بسیار صاف لوله PVC در مقایسه با سایر لوله ها، مقاومت در برابر جریان آب را کاهش می دهد و اطمینان می دهد که آب با فشار مناسب به محل مورد نظر انتقال می یابد. افزایش جریان آب در لوله های PVC همچنین از گرفتگی در سیستم فاضلاب جلوگیری می کند. لوله های PVC تا ۱۱٪ نسبت به سایر لوله های پلیمری فاضلابی با قطر مشابه افزایش جریان پساب بیشتری ارائه می دهند.

۵- خواص بازدارندگی در برابر آتش

PVC به دلیل داشتن اتم کلر دارای خاصیت بازدارندگی ذاتی برتر است و نیازی به افزودن مواد بازدارنده آتش به محصولات نیست. به عنوان مثال، دمای اشتعال پی وی سی ۴۵۵C° به بالاست و به این دلیل به راحتی مشتعل نمی شود. پی وی سی ماده ای با خطر کمتر برای حوادث آتش سوزیست. به علاوه گرمای آزاد شده در هنگام سوختن برای پی وی سی به طور قابل ملاحظه‌ای کمتر از PP و PE است. همچنین گسترش آتش به مواد مجاور حتی در هنگام سوختن نیز دشوار است. بنابراین PVC مناسب ترین پلاستیک برای استفاده در محصولاتی است که بازدارندگی در برابر آتش الزام است مانند مصالح ساختمانی.

۶-نصب ایمن و آسان

PVC یک ششم وزن لوله‌های غیرپلاستیکی را دارد و بنابراین وجود تجهیزات سنگین در محل را به حداقل رسانده و امکان نصب آسان آن وجود دارد. بنابراین بسیاری از اقدامات ، مسائل و موارد مورد نیاز برای ایمنی را حذف می‌کند.

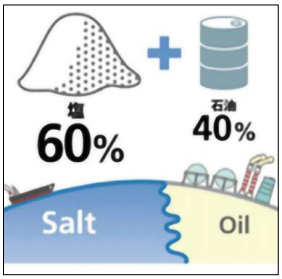
۷-سهولت نصب

در همه روشهای نصب اتصالات PVC (چسبی، فلنج، پوش‌فیت، رزوه‌ای و یا دیگر روش‌های اتصال) نیازی به ابزار گران یا پیچیده‌ای ندارد و در بسیاری از موارد، نیازی به منبع الکتریکی یا گرمایی برای اتصال دادن لوله نمی‌باشد.

۸-کاهش صدمات در محل

به هیچ ابزار و اعمال نیرو، مشعل، صفحه داغ برای نصب و ... نیازی نیست. بنابراین لوله‌های PVC نسبت به لوله‌های دیگر، آمار آسیب و صدمات کمتری در لوله‌کشی و نصب خواهند داشت.

۹-دسترسی به مواد اولیه



PVC از ۵۷٪ نمک (کلر) تشکیل شده است که یکی از مواد معمول و در دسترس می‌باشد. مواد دیگر مورد مصرف در تولید PVC در حال حاضر از سوخت فسیلی بدست می‌آید. اگرچه، با ظهور تکنولوژی و تحقیقات جدید، سوخت زیستی جایگزین اقتصادی و سازگار با محیط زیست برای سوخت فسیلی در مواد اولیه PVC در ۱۰ تا ۱۵ سال آینده می‌باشد.

۱۰-مقرون به صرفه‌بودن

- هزینه پایین مواد

دو دلیل عمده برای مقرون به صرفه‌بودن قیمت PVC در بلندمدت وجود دارد. اولی نسبت استحکام به وزن بالای PVC است که اجازه می‌دهد دیواره لوله PVC نسبت به سایر لوله‌ها نازک‌تر باشد. دومی، تعداد و فراوانی تأمین کنندگان رزین PVC و تولیدکنندگان لوله و اتصالات می‌باشد که منجر به ایجاد بازار رقابتی مناسب شده است.

- پایین بودن هزینه نصب و لوله‌کشی

مطالعات بی‌طرفانه بسیاری انجام شده است، تا هزینه لوله‌کشی با مواد اولیه مختلف را در کاربردهای صنعتی و تجاری تعیین کند. در بیشتر موارد هزینه لوله‌کشی با PVC بطور قابل توجهی کمتر از سایر لوله‌ها بود.

جدول ۱. هزینه نصب برای لوله‌کشی تخلیه فاضلاب و سیلاب

مورد	مجموع هزینه مواد(دلار)	نفر ساعت کارگر(ساعت)
لوله چدن	**۱۲۱۲۱۸**	**۲۷۳۷**
لوله پلاستیکی PVC	**۱۹۵۳۷**	**۲۰۰۳**
اختلاف بین PVC **و چدن**	**۱۰۱۶۸۱**	**۷۳۴**
درصد صرفه جویی با مصرف PVC	**٪۸۴**	**٪۲۷**

۱۱- سازگاری با محیط زیست

● هدایت گرمایی پایین

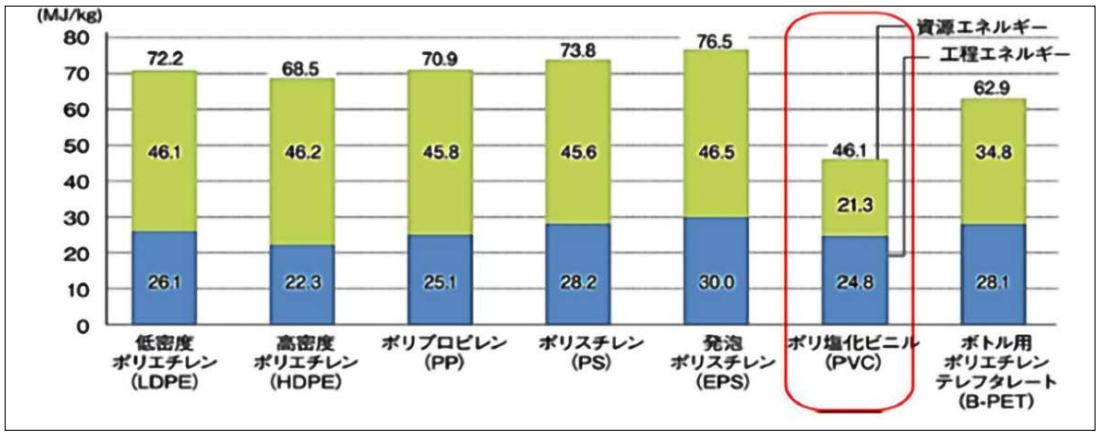
PVC هدایت حرارتی پایینی داشته که سبب اتلاف حرارت کمتری از دیواره لوله می‌گردد. این مزیت سبب حذف عایق بندی لوله و کاهش انرژی مورد نیاز برای حفظ دمای سیال می¬گردد.

● کاملاً قابل بازیافت

در تولید لوله و اتصالات PVC عملا ضایعاتی وجود ندارد. هر نوع ماده ضایعاتی و ضایعات راه‌اندازی؛ دوباره آسیاده و به فرآیند تولید باز می‌گردد. بیش‌تر لوله‌های استفاده شده نیز قابلیت بازیافت کامل دارند.

● مصرف انرژی کمتر در تولید، نسبت به سایر مواد پلاستیکی

مقایسه انرژی مورد نیاز برای تولید رزین‌ها در شکل زیر نشان داده شده است. می‌توان مشاهده کرد که انرژی تولید (انرژی مورد نیاز برای تولید از منابع) برای پی‌وی‌سی نسبت به سایر مواد هیدروکربنی کمتر می‌باشد که به دلیل وجود ۶۰ درصدی نمک در ماده می‌باشد.



تفاوت قابل توجهی بین انرژی مورد نیاز برای تولید انواع مختلف رزین از مرحله استخراج نفت تا تولید ماده‌ی نهایی، وجود ندارد (انرژی مورد نیاز تولید از منابع). با این حال چون که کلرید ۶۰ درصد از ساختار پی‌وی‌سی را تشکیل می‌دهد، این ماده نسبت به سایر مواد از مقدار هیدروکربن کمتری برخوردار است و انرژی کلی مورد نیاز برای تولید این ماده نیز طبیعتا نسبت به موادی که همه‌ی آن‌ها از هیدروکربن می‌باشند، کمتر است. پی‌وی‌سی انرژی را در مرحله‌ی تولید کاهش می‌دهد که این امر باعث کاهش انتشار CO_2 می‌شود.

تاثیر قطر داخلی لوله‌ها بر مصرف انرژی

مصرف انرژی از دغدغه های زندگی امروزه است. به عنوان مثال صاحبخانه‌ها برای کاهش مصرف انرژی از ترموستات ها در منازل خود استفاده می کنند. بهینه سازی وسایل با سوخت ترکیبی و تولید اتومبیل‌های الکترونیکی نیز مثال دیگری از تلاش های بشر برای کاهش مصرف انرژی است.

هدف از این تلاش ها فقط کاهش مصرف منابع طبیعی نیست، بلکه کاهش هزینه نیز از اهداف دیگر کاهش مصرف انرژی در صنایع امروزی است.

یکی از راه های مصرف کمتر انرژی، انتخاب صحیح نوع لوله های آبرسانی و فاضلابی است. تمرکز بر انرژی و نیاز به افزایش طول عمر شبکه های آبرسانی، سبب شده که به کیفیت لوله ها نیز توجه شود. سطح داخلی لوله‌ها هرچه صاف و صیقلی‌تر باشد، اصطکاک و افت فشار کمتری را برای آب به همراه خواهد داشت؛ بنابراین جریان سیال بهینه شده و هزینه پمپاژ کمتر می شود. پلیمر پی وی سی از بهترین گزینه هایی است که در این رابطه می‌توان انتخاب نمود.

یک عامل تاثیر گذار دیگر، قطر لوله است. معمولاً در استانداردهای انتقال آب و فاضلاب قطر خارجی مشخص و غیر قابل تغییر است، اما بسته به استحکام مواد مورد استفاده در تولید لوله، میزان ضخامت و در نتیجه قطر داخلی آن متفاوت است. هرچه مواد لوله استحکام بیشتری داشته باشد، به ضخامت کمتری نیاز است و در نتیجه قطر داخلی افزایش می یابد؛ بنابراین برای انتقال مقدار مشخصی از آب، نیاز به انرژی کمتری می باشد. در بین لوله های پلیمری، پی وی سی این مزیت را دارد که با استحکام بیشتر، دارای ضخامت کمتری نسبت به لوله های مشابه است. در این رابطه انجمن لوله و اتصالات آمریکا مستنداتی را منتشر کرده که در سایت آن انجمن قابل دسترسی است.

مقایسه لوله‌های فاضلاب ثقلی PVC با فایبرگلاس (FRP)

در مقایسه لوله های فاضلاب PVC و فایبرگلاس (FRP) همواره تصورات غلط و رایجی در میان مهندسان طراح در مورد سفتی لوله، تغییر شکل لوله، استحکام ضربه، سایش و عمر طراحی وجود دارد. زمانی که ارزیابی به صورت صحیح انجام شود، PVC محصول انتخابی خواهد بود.

لوله های فاضلاب PVC بیش از ۶۰ سال است که استفاده می شود ابتدا در قطرهای کوچکتر تولید می شد اما امروزه درقطرهایی تا ۶۰ اینچ نیز استفاده می شود. لوله های فاضلابی FRP برای مدت زمان کوتاه تری در دسترس بوده اند و عمدتا در قطرهای ۲۴ اینچ و بزرگتر استفاده می شوند.

• سفتی لوله (PS): نیازی به تعیین سفتی بالاتر برای لوله PVC نیست

سوتفاهم رایجی که وجود دارد این است که لوله PVC باید دارای سفتی حلقه ای بالاتری باشد تا با لوله FRP برابری کند. برای تعیین PS لوله های PVC و FRP روش آزمون یکسانی وجود دارد: ASTM D۲۴۱۲ روش آزمون تعیین مشخصات بارگذاری خارجی لوله های پلاستیکی با استفاده از صفحات موازی در استاندارد ویژگی های هر دو محصول، رایج ترین سفتی حلقه ای ۴۶ psi است و محصولی با انعطاف پذیری کمتر، ۷۲ psi تا ۷۵ سفتی دارد و در استاندارد F ۶۷۹ برای لوله های PVC حتی مقادیر سفت تر PS شامل psi ۱۱۵ ارائه شده است. از آنجایی که مقادیر PS معادل هستند، محاسبات تغییر شکل باید درصد تغییر شکل یکسان فارغ از اینکه کدام جنس لوله استفاده می شود را ارائه دهد.

در طراحی لوله های انعطاف پذیر، کیفیت لوله گذاری یا نحوه خواباندن لوله معمولا تاثیر بیشتری در کاهش تغییر شکل نسبت به سفتی لوله دارد. با این حال فایبرگلاس به دلیل انعطاف پذیری کمتر و خوردگی ناشی از کرنش به کیفیت لوله گذاری حساس تر است.

• تغییر شکل لوله- FRP در سطوح تغییر شکل پایین تر در معرض آسیب قرار می گیرد

هر دو لوله PVC و FRP انعطاف پذیر در نظر گرفته می شوند و از روش آنالیز یکسانی برای این دو استفاده می شود(معادله اصلاح شده آیوا) این بدان معناست که تغییر شکل لوله برای هر دو محصول در بار گذاری یکسان و سفتی یکسان، برابر خواهد بود. با این حال FRP محدودیت های بسیار سخت تری برای میزان تغییر شکل مجاز دارد:

برای FRP میزان تغییر شکل مجاز تا ۴٪ (در کوتاه مدت) و ۵٪ (در بلند مدت)است

برای PVC میزان تغییر شکل مجاز تا ۷٫۵٪ (در کوتاه مدت و بلند مدت) در نظر گرفته شده است.

به دلیل مقاومت بیشتر در برابر تغییر شکل برای لوله های PVC، می توان این لوله ها را در عمق های بیشتری دفن کرد. به بیانی دیگر تغییر شکل یکسانی برای هر دو لوله رخ می دهد اما FRP در سطوح تغییر شکل و انحراف پایین تری در معرض آسیب قرار می گیرد. در استاندارد ASTM D ۳۲۶۲ ، برای لوله‌های FRP مستلزم این است که خوردگی ناشی از کرنش در نظر گرفته شود و زمانی که لوله برای عمر ۵۰ سال طراحی می شود، می تواند حداکثر تغییر شکل برای لوله های FRP را به ۴٪ محدود کند.

همچنین لوله های FRP اغلب دارای پوشش داخلی وینیل استر هستند که حداکثر تغییر شکل طولانی مدت را به ۴٪ و تغییر شکل کوتاه مدت را به ۳٪ محدود می کند.

- **استحکام ضربه- تاثیرات ساختاری می تواند منجر به شکست FRP نصب شده شود.**

در استاندارد ASTM F۶۷۹ لوله های فاضلاب PVC ثقلی باید از نظر مقاومت در برابر ضربه مطابق با روش آزمون در استاندارد ASTM D ۲۴۴۴ با عنوان تعیین استحکام ضربه برای لوله و اتصالات ترموپلاستیک با استفاده از روش سقوط وزنه تست شوند. FRP دارای چنین الزاماتی برای تست ضربه نیست زیرا آستر قطر داخلی لوله FRP ممکن است در اثر نیروی ناشی از ضربه ترک بخورد. ترک خوردگی پوشش داخلی لوله FRP می تواند باعث خرابی زود رس لوله در اثر خوردگی ناشی از کرنش شود.

- **مقاومت در برابر سایش**

FRP به طور متوسط سایش بیشتری را براساس آزمایشات سایش مواد مختلف لوله که توسط موسسه سازه های هیدرومکانیک و هیدرولیک دانشگاه فنی دارمشتات آلمان (TUD) انجام شد ، نشان می دهد. لوله های PVC حدود ۳ تا ۴ برابر لوله های FRP در برابر سایش مقاوم هستند. آزمون TUD امروزه به یک روش آزمون استاندارد برای آزمون سایش برای لوله ها تبدیل شده است.

- **عمر طراحی- FRP در معرض خوردگی ناشی از کرنش قرار می گیرد**

لوله فاضلاب PVC در خدمت رسانی از بین نمی رود. عمر طراحی آن بیش از ۱۰۰ سال است و در واقع یک مطالعه استرالیایی نشان داد که عمر مورد انتظار لوله های فاضلاب پی وی سی نصب شده تا ۲۸۸ سال است. در مقابل FRP در معرض خوردگی کرنشی است. در صورت بروز ترک در لایه های داخلی و خارجی، لایه های داخلی FRP در معرض خوردگی قرار می گیرند. اگر لوله ها دچار تغییر شکل بیش از حد شود، این ترک ها ممکن است ایجاد شوند. با توجه به انتشارات صنعتی و ASTM D۳۲۶۲ عمر طراحی FRP در حداکثر سطوح تغییر شکل آن فقط ۵۰ سال است. یکی از دلایل عمر طولانی لوله PVC این است که ماده لوله همگن است یعنی از فرمولاسیون یکسان در سرتاسر دیواره لوله استفاده می شود. در مقابل FRP یک ماده کامپوزیتی است که از چندین لایه فیلر، رزین و الیاف تشکیل شده است که توانایی مقاومت آنها در برابر خوردگی متفاوت است.

- **مزیت لوله های فاضلابی PVC:**

همانطور که در بالا نشان داده شد، هنگام مقایسه لوله های فاضلاب فایبرگلاس و PVC، لوله های PVC برنده است زیرا:

محصولاتی با سفتی بیشتر(۱۱۵psi) ارائه می دهند

چهار برابر مقاومت در برابر سایش بیشتری دارند

عمر طراحی طولانی تری دارند

مقاومت در برابر ضربه به طور قابل توجهی بیشتر است

و نسبت به تغییر شکل حساسیت کمتری دارند.

- **برای کاربردهای لوله فاضلاب با قطر بزرگ، PVC محصول انتخابی است**

شرکت هایی که به دنبال لوله کشی با قطر بزرگ برای شبکه های فاضلابی هستند باید مزیت های اثبات شده در صنعت لوله pvc را در نظر بگیرند. همانطور که شهرداری ها و مهندسان تلاش می کنند هزینه ها را کاهش دهند و عملکرد سامانه را بهبود بخشند، باید به تفاوت های اساسی بین مواد لوله فاضلاب PVC و FRP توجه داشته باشند. جدول زیر برخی از تفاوت های کلیدی بین این دو نوع لوله را خلاصه کرده است.

خواص و ویژگی ها	PVC	فایبرگلاس
عمر طراحی	۱۰۰ سال	۵۰ سال
طول عمر برای خدمات فاضلابی	۱۰۰ تا ۲۵۰ سال	۵۰ سال
حداکثر تغییر شکل مجاز طولانی مدت	٪۷٫۵	٪۵ (٪۴ با وینیل استر)
حداکثر تغییر شکل مجاز کوتاه مدت	٪۷٫۵	٪۴ (٪۳ با وینیل استر)
مقاومت در برابر خوردگی اثرات فاضلاب	کاملا مقاوم	در صورت ترک آستر داخلی در معرض خوردگی قرار می گیرد

حداکثر میزان تغییر شکل تا شکست	۶۰٪(برای تمام لوله ها در سفتی مختلف)	۹تا ۱۲٪ (براساس حداکثر سفتی لوله psi (۷۲
مقاومت در برابر سایش	۰,۳۷-۰,۵۸ میلیمتر سایش در هر ۴۰۰هزار چرخه	۱,۰۸-۲,۴۲ میلیمتر سایش در هر ۴۰۰ هزار چرخه
خوردگی ناشی از کرنش	خیر	مستعد
حداکثر سفتی لوله براساس استاندارد	۱۱۵ psi	۷۲ psi
آزمون حداقل ضربه	بله	ندارد

منبع:

ASTM D2412 ;ASTM D2444 ;ASTM D3262 ;ASTM F679 ;*Handbook of PVC Pipe*, Uni-Bell PVC Pipe Association; "Wear Data of Different Pipe Materials of Sewer Pipelines," University of Darmstadt; Whittle and Tennakoon, "Predicting the Residual Life of PVC Sewer Pipes; " The Complete Hobas Guide," Hobas Pipe USA

اهمیت مرز اتصال درلوله های PVC اورینگی

«مرز اتصال» در لوله های اورینگی PVC که در نزدیکی انتهای بخش نری لوله، دور لوله مشخص می گردد، بیانگر حداکثر عمق درگیری لوله ها در قسمت اتصال است که با توجه به پیش بینی انقباض و انبساط لوله مشخص شده است.

هدف از مشخص نمودن این خط، موارد زیر است:

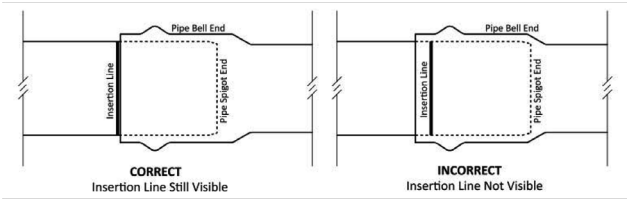
۱- اطمینان از اینکه قسمت پخ شده نری لوله از اورینگ گذشته و آب بندی کامل شده است.

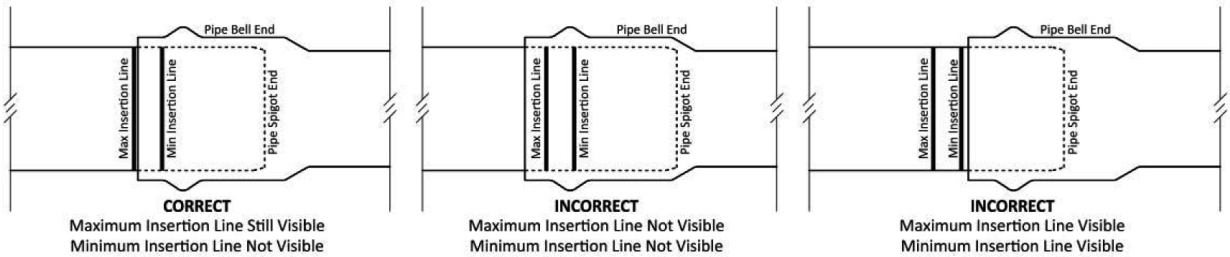
۲- جلوگیری از داخل نمودن بیش از حد نری در کوپله

اگر قسمت نری لوله بیش از مقدار مشخص شده داخل کوپله شود، فضای کافی جهت حرکت لوله در هنگام انبساط دمایی وجود نخواهد داشت. این امر به ویژه در صورتی که لوله ها در یک راستا نصب نشده باشند، ممکن است سبب بروز نشتی با اعمال تنش اضافی در بخش کوپله شود، چراکه امکان تغییر جهت لوله ها وجود نخواهد داشت.

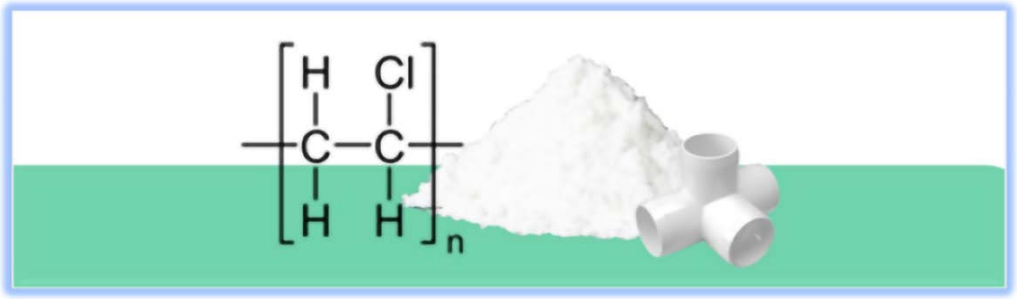
«مرز اتصال» بیانگر حداکثر عمق درگیری نری لوله در کوپله است. پس از ایجاد اتصال، این خط مرز باید قابل رویت باشد. اگر خط دیده نشود، یعنی لوله بیش از آن وارد کوپله شد است.

برخی تولیدکنندگان دو خط را در بخش نری لوله مشخص می کنند. این خطوط بیانگر حداقل و حداکثر عمق درگیری لوله و کوپله هستند. در این موارد پس از اتصال باید خط مینیمم (که به انتهای لوله نزدیکتر است) قابل دید نبوده و خط دیگر (که بیانگر حداکثر عمق درگیری است) دیده شود.





تاثیر وزن مولکولی برخواص آرایش یابی مولکولی PVC



گردآوری و ترجمه:
علیرضا مینویی
مهدی احمدی نسب
واحد کنترل کیفیت شرکت
صبا لوله زنجان

چکیده

لوله‌ها یا صفحات بایورینت شده نسبت به U-PVC استاندارد خواص مکانیکی بسیار بهتری از خود نشان می‌دهند. مشخص شده است که فرآیند بایورینت‌کردن روی ترکیبات PVC با وزن مولکولی پایین‌تر کمتر کارآمد است. هدف این مطالعه، اندازه‌گیری رابطه بین وزن مولکولی (Kw) ترکیب و خواص مکانیکی به‌دست‌آمده پس از بایورینت‌شدن است. این مطالعه عمدتاً با صفحات بایورینت‌شده انجام شده است.صفحات PVC با فرمولاسیون یکسان اما با وزن‌های مولکولی مختلف از K 50 تا K 69تهیه شدند. این صفحات در دمای بالای دمای انتقال شیشه‌ای (Tg) کشیده و سپس خنک شدند تا فرآیند بایورینت‌شدن انجام شود. بررسی خواص مکانیکی صفحات نشان داد که این خواص برای همه مقادیر K در سطح بالایی قرار دارند، به‌جز برای مقادیر K بسیار پایین. (57≤) برای مقادیر K بالاتر، میزان ژلاسیون نیز تأثیر قابل توجهی بر خواص نهایی محصول دارد. این نتایج با اکستروژن لوله در مقیاس صنعتی نیز تأیید شد.

هدف

مواد مدرن PVC خواص مکانیکی بسیار خوبی برای بسیاری از اقلام مانند صفحات یا لوله‌ها فراهم می‌کنند. با این حال، با اعمال جهت‌گیری مولکولی در دیواره این اقلام، حتی می‌توان به خواص بهتری دست یافت. در مورد لوله‌ها، جهت‌گیری مولکولی عمدتاً مقاومت در برابر ضربه را بهبود می‌بخشد، همچنین مقاومت در برابر فشار و سختی لوله را نیز افزایش می‌دهد.

معلوم است که کارایی جهت‌گیری مولکولی با وزن مولکولی PVC مرتبط است و مشاهده شده که رزین‌های با وزن مولکولی بسیار پایین برای فرآیند بایوریانت مناسب نیستند، زیرا درهم‌تنیدگی زنجیره‌های مولکولی کوتاه‌تر به اندازه کافی کارآمد نیست. به طور کلی، تولیدکنندگان لوله‌های بایوریانت وزن مولکولی متوسط تا بالا را توصیه می‌کنند و معمولاً Kw > 64 است.هدف این مطالعه، کمی‌سازی رابطه بین مقدار K (وزن مولکولی)PVC و خواص به‌دست‌آمده پس از جهت‌گیری مولکولی است.

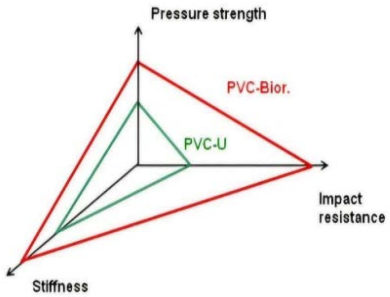


Fig. 1

شکل (۱)

تهیه نمونه‌های صفحات PVC

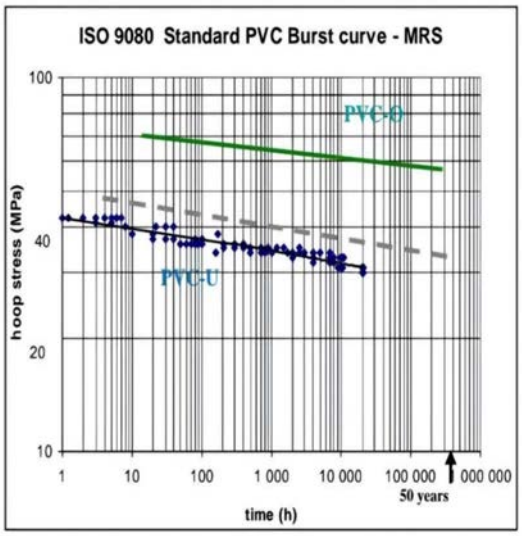
در این مطالعه، به جای تولید لوله‌ها در آزمایشگاه، از صفحات PVC استفاده شد. صفحات PVC با استفاده از نورد و قالب‌گیری فشاری تهیه شدند. فرمولاسیون این صفحات بر اساس نوعی لوله آب آشامیدنی است که شامل پایدارکننده‌های کلسیم _ روی (Ca-Zn) و مقدار کمی پرکننده (phr 2 از ($CaCO_3$ می‌باشد. تنها تفاوت فرمولاسیون صفحات، در مقدار K رزین است که از K 50 تا K 69 متغیر است. دمای فرآوری نیز متناسب با مقدار K تنظیم شد تا ژل شدن مناسب و کیفیت خوب صفحات حاصل شود.

روش بایورینتاسیون مولکول

بایورینتاسیون صفحات PVC از طریق کشش همزمان در دو جهت، در دستگاه کشش **BRÜCKNER KARO** در دمای ۱۰۵ درجه سانتی‌گراد انجام شد. سرعت کشش ۰/۶ متر در دقیقه بود. پس از کشش، ابعاد نهایی صفحات به مدت ۵ دقیقه حفظ شدند تا دمای صفحه به زیر ۶۰ درجه سانتی‌گراد کاهش یابد و سپس نمونه از قاب جدا شد.

- میزان کشش اصلی صفحات (1.8×1.8) بود (یعنی: طول نهایی = ۱/۸ برابر طول اولیه).
- برای لوله‌های فشار قوی، ویژگی اصلی ماده لوله، (MRSحداقل مقاومت مورد نیاز) است.

این ویژگی با استفاده از برون‌یابی فشار ترکیدگی طبق استاندارد (ISO 9080) به مدت ۵۰ سال اندازه‌گیری می‌شود. ازآنجا که ما لوله تولید نکردیم، اندازه‌گیری فشار در آزمایشگاه ما انجام نشد، اما مشابه‌ترین ویژگی، اندازه‌گیری خزش تحت تنش ثابت بود.



شکل (۲)

بررسی خواص مکانیکی مرتبط با (Kw وزن مولکولی)

نمونه‌های آزمون از صفحات کشیده شده بریده شدند (نمونه‌های (ISO 1B، به جز خواص ضربه که توسط آزمون افت وزنه بر روی نمونه‌های مربعی ۴۰ × ۴۰ میلی‌متر تعیین شد.

خواص کششی

کشیدگی (یا مسطح شدن) منحنی کشش به مقدار K وابسته است، اما رابطه‌ای خطی نیست، زیرا نمونه با K 63 رفتار بهتری نسبت به نمونه با K 67 نشان می‌دهد.

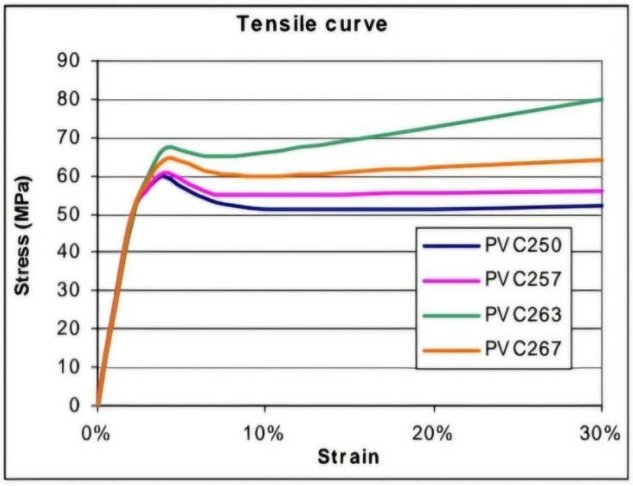


Fig. 3

شکل (۳)

خواص ضربه‌ای

انرژی ضربه بسیار بالا است. تمام شکست‌های ورق‌های بیورینت‌شده چقرمه بودند و با افزایش مقدار K ، بهبود جزئی مشاهده می‌شود.

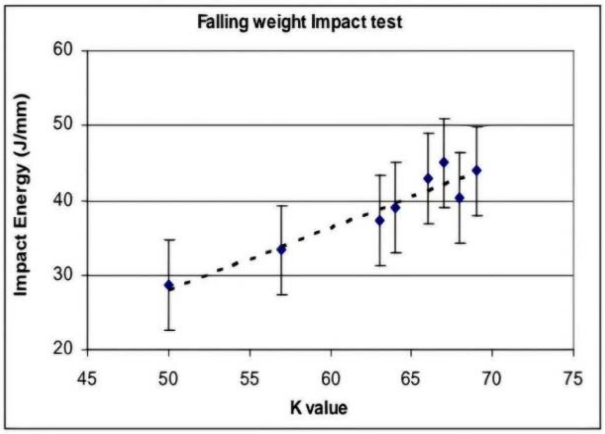


Fig. 4

شکل(۴)

رفتار خزش تحت تنش ۵۰ مگاپاسکال

- در نمونه‌های با مقدار K برابر با ۵۰ یا ۵۷، شکست سریع مشاهده می‌شود. نمونه با مقدار K برابر با ۶۳، عملکرد بسیار خوبی نشان می‌دهد (بهتر از K 67).
- برای خزش تحت تنش‌های دیگر (به ترتیب ۴۰ و ۴۵ مگاپاسکال)، رفتار مشابهی با تنش ۵۰ مگاپاسکال مشاهده می‌شود.

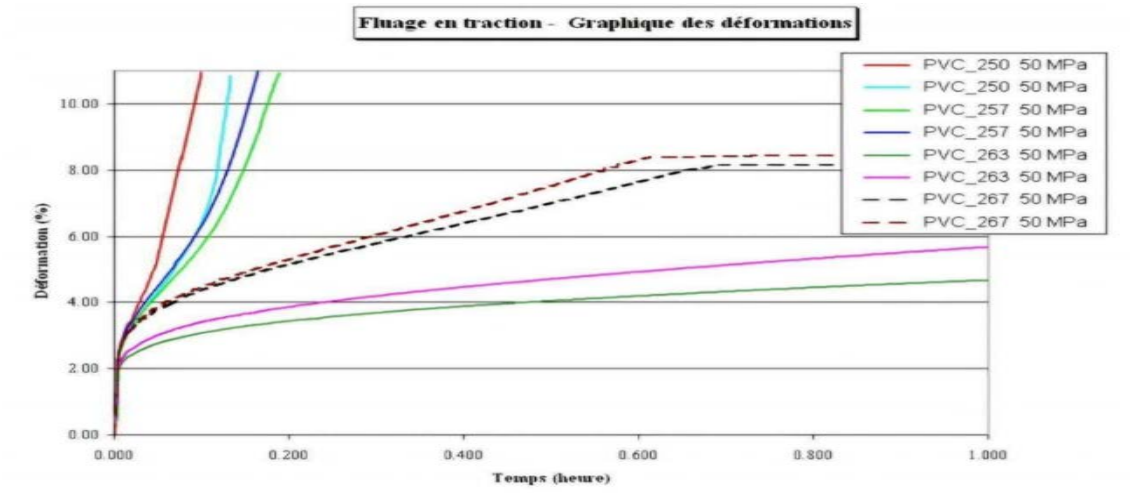


Fig. 5

شکل (۵)

رابطه بین تغییر شکل خزش و مقدار K به صورت منحنی U شکل است :

ما شکست سریع را برای مقدار K برابر با ۵۰ ثبت کردیم. به‌طور کلی، خزش کمتری برای مقادیر K بالاتر مشاهده می‌شود، اما بهترین نتایج برای K نزدیک به ۶۳ بدست آمده است. برای مقادیر بالای K، تغییر شکل خزش دوباره افزایش می‌یابد.

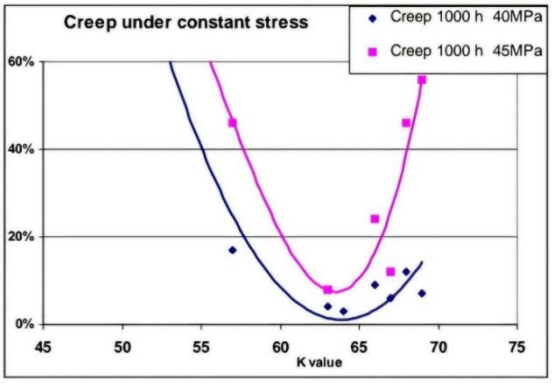


Fig. 6

شکل(٦)

بحث

از این تحقیقات می‌توان به نکات اصلی زیر دست یافت:

- ویژگی‌های مکانیکی به‌طور نسبی با وزن مولکولی همبستگی دارند .(ویژگی‌های ضعیف با K بسیار پایین)
- وزن مولکولی تمام تفاوت‌های مشاهده شده در ویژگی‌ها را توضیح نمی‌دهد.

فرمولاسیون‌های صفحات مشابه بودند، اما سطح ژل‌شدگی نمی‌توانست به‌طور کامل از یک صفحه به صفحه دیگر کنترل شود.

با وجود شرایط تطبیق‌یافته برای آسیاب صفحات، ژل‌شدگی در تمامی نمونه‌ها در یک سطح نبود که این موضوع می‌تواند با استفاده از بررسی ژل‌شدگی DSE (Differential Scanning Calorimetry:iso18373) و به‌ویژه انرژی ذوب بلورهای کریستالی ارزیابی شود.

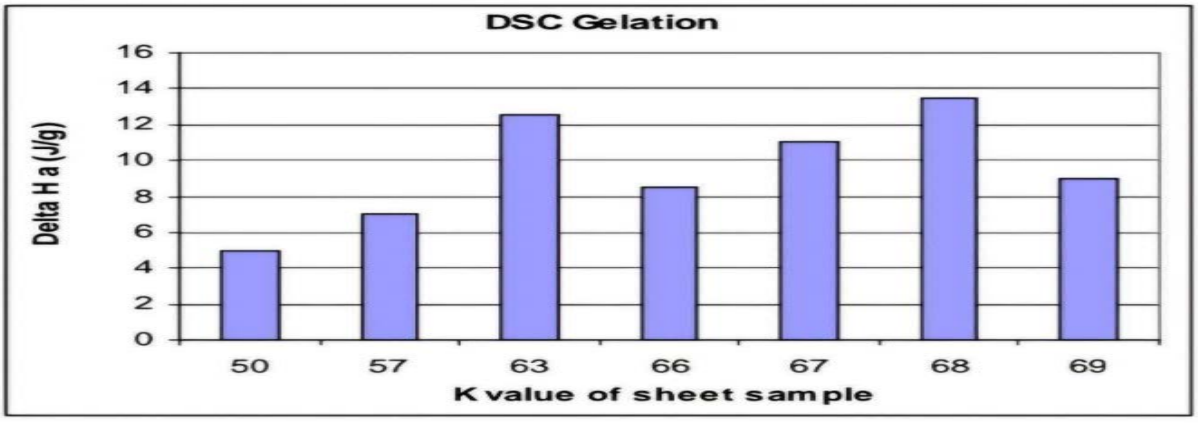


Fig. 7

شکل (۷)

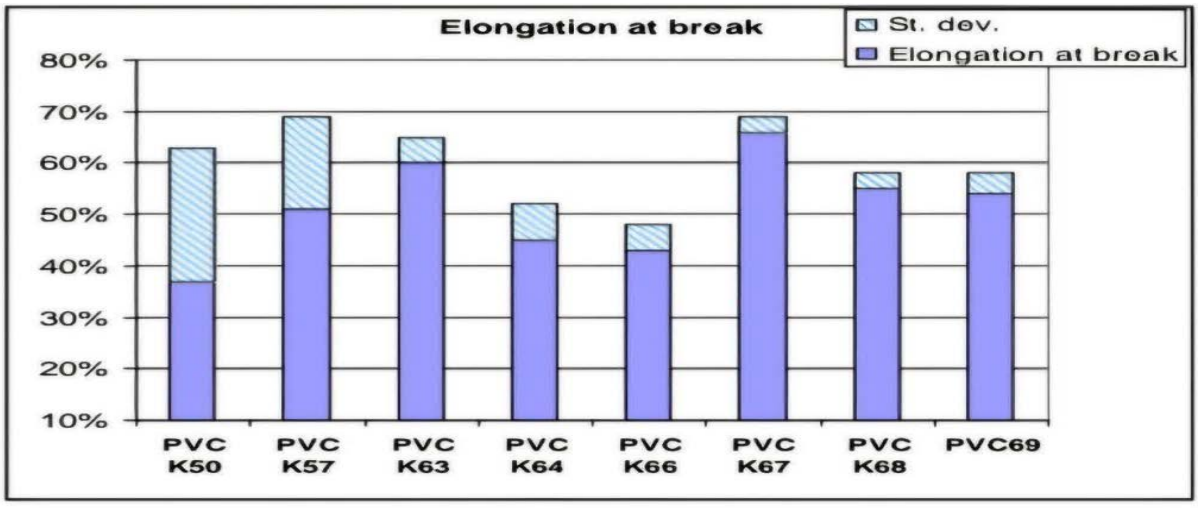


Fig. 8

شکل (۸)

هر دو روش نشان می‌دهند که صفحات با K 63 درجه بالایی از ژل‌شدگی را ارائه می‌دهند.

اعتبارسنجی در تولید لوله‌ها

پس از این مطالعه آزمایشگاهی، تولید آزمایشی لوله‌های بایورین شده (DN 160 mm; PN 16 bars) توسط شرکت MOLECOR با استفاده از دو رزین PVC با مقادیر K به ترتیب ٦٧ و ٦٤ انجام شد. اکستروژن و بایورین کردن لوله‌ها در شرایط مشابه برای هر دو ماده انجام شد.

آزمون فشار متوسط با فشار ۳۲ بار انجام شد. طبق استاندارد (NFT 54-948)، لوله‌ها باید حداقل ۱۰ ساعت قبل از ترکیدگی مقاومت کنند. لوله مرجع با مقدار K برابر ٦٧ به مدت ۲۰۰ ساعت مقاومت کرد، در حالی که لوله با مقدار K برابر ٦٤ به مدت ٦۰۰ ساعت مقاومت کرد که به طور قابل توجهی بهتر است.

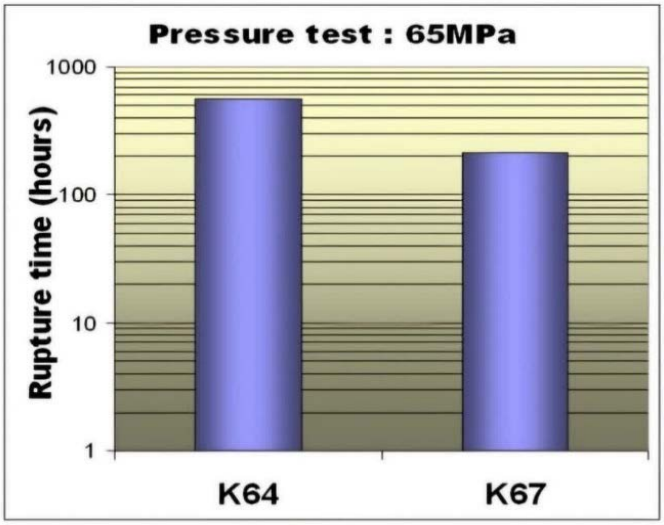


Fig. 9

شکل (۹)

سطح ژلاتین‌سازی لوله پیش‌فرم اکسترودژن شده (قبل از بایوریـن کـردن) را بـا روش DSC (کالوریمتـری تفاضلـی اسـکن) بررسـی شـده اسـت و مقادیـر زیـر را بـه دسـت آمـده اسـت.

Gelation of preform (DSC)	K64	K67
ΔHa (joules/g)	4.1	2.9

بنابرایـن، مـاده بـا ارزش K معـادل ٦٤ دارای ژلاتین‌سـازی بـه مراتـب بیشـتری نسـبت بـه مـاده بـا K معـادل ٦٧ بـود؛ ایـن تفـاوت توضیـح می‌دهـد کـه چـرا مقاومـت بـه آزمایـش فشـار بهتـر بـود.

نتایج

این مطالعه تأیید می‌کند که فرآیند مولکولی‌سازی به‌طور کلی بهبود چشمگیری در ویژگی‌های مکانیکی مواد به ارمغان می‌آورد.

- ویژگی‌هایی که به‌طور خاص بهبود یافته‌اند شامل:
  - رفتار در برابر ضربه
  - خزش تحت تنش ثابت (مشابه مقاومت در برابر فشار)
- برای PVC با وزن مولکولی پایین ($K \leq 57$)، بهبود مکانیکی محدود و معمولاً عملکرد ضعیفی در آزمایش‌های خزش مشاهده می‌شود.
- تفاوت‌های معناداری برای صفحات مولکولی‌سازی شده با PVC با مقادیر K بین $K = 63$ و $K = 69$ مشاهده نمی‌شود. این نشان می‌دهد که PVC با هر مقدار K بین ٦٣ و ٦٩ برای بهبود از طریق مولکولی‌سازی مناسب است.
- تأثیر قابل توجهی از سطح ویژگی‌های مکانیکی (ویژگی‌های کششی و خزش) از درجه ژلاتین‌سازی ماده قبل از فرآیند مولکولی‌سازی مشاهده می‌شود.

مطالعه آزمایشی کاهش اثرات ضربه قوچ در لوله‌های UPVC با استفاده از لوله‌های بای پس لاستیکی

گردآوری و ترجمه:
آیدا کرمی
(مدیر کنترل کیفیت شرکت آذرلوله)

۱- مقدمه

مقدمه شامل سه بخش است: پیش گفتار، مطالعه قبلی و هدف مطالعه.

۱-۱- پیشگفتار

ضربه قوچ، یک پدیده شناخته شده افزایش فشار ناشی از تغییرات ناگهانی در سرعت جریان است که چالش های قابل توجهی را برای یکپارچگی سیستم های خط لوله ایجاد می کند. مهندسان پتانسیل امکان آسیب گسترده و خرابی سیستم ناشی از این رویداد گذرا را تشخیص داده اند [۱]. ضربه قوچ یکی از رایج ترین جریان های ناپایدار نسبت به سایر پدیده های گذرا در نظر گرفته می شود [۴-۲]. علیرغم تلاش های مستمر برای جلوگیری از ناپایداری های شدید هیدرولیکی، به دلیل اختلالات جریان در سیستم های خط لوله تحت فشار، جلوگیری کامل غیرعملی است. در نتیجه، مهندسان و محققان بر روی توسعه روش‌های موثر برای کاهش اثرات مخرب ضربه قوچ متمرکز هستند. یکی از رویکردهای برجسته برای کنترل ضربه قوچ، استفاده از دستگاه های ضربه قوچ گیراست که توجه قابل توجهی را به خود جلب کرده است [۵،۶]. این دستگاه‌ها، مانند مخازن سرج (منبع ضربه گیر)، محفظه‌های هوا، و دریچه‌های آزادکننده فشار، راه‌حل‌های عملی را برای کاهش اثرات ضربه قوچ ارائه می‌دهند .اگرچه اجرای این دستگاه ها ممکن است هزینه ها و پیچیدگی های مرتبطی داشته باشد، اما اقدامات حفاظتی ارزشمندی را برای سیستم های خط لوله تحت فشار ارائه می دهند. چندین مطالعه، اثر دستگاه ضربه قوچ گیر را در کنترل حالت های ناپایدار شبکه های توزیع آب مورد بررسی قرار داده اند[(WDNs) ۹و۸و۷ .]

۱-۲- مطالعات قبلی

حوادث شدید ناشی از ضربه قوچ می تواند در شبکه های لوله کشی محل های مسکونی و تجاری با فشار کم تا متوسط رخ دهد. گزارش‌ها [۱۰] نشان می‌دهد که حتی با نرخ متوسط خاموشی شیر، فشار می‌تواند به‌دلیل بسته شدن شیرهای آشپزخانه یا حمام به‌طور لحظه‌ای به ۳۴۴۷ کیلو پاسکال برسد. تاثیر استفاده از لوله انعطاف پذیر در سیستم به جای لوله فولادی برای اولین بار در بسیاری از مقالات پژوهشی به صورت عددی، تجربی و میدانی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. سپس استفاده از لوله انعطاف پذیر به عنوان لوله افزوده شده به سیستم اولیه به صورت عددی و تجربی در چند پژوهش مورد بررسی قرار گرفت. پژوهش پیشگامی که گرایش به استفاده از لوله ویسکوالاستیک در میرایی ضربه قوچ را افزایش داد، توسط کوواس و همکاران انجام شد. [۱۱] که پس از مدت ها رکود، پیشرفت زیادی در مطالعه آن لوله ها ارائه کرد.کوواس و همکاران. [۱۲] و راموس و کوواس [۱۳] به طور تجربی اثر دینامیکی گذرا در لوله HDPE را برای شرایط جریان مختلف مورد مطالعه قرار دادند. علاوه بر آنها، کوواس و همکاران. [۱۴] آزمایش میدانی یک خط لوله پلی اتیلن ۱٫۳ کیلومتری با چگالی متوسط را انجام دادند، که در آن یک موج گذرا ثانویه در سیستم آزمایشی به دلیل بسته شدن شیر کنترل در طول آزمایش مشاهده شد. اثر کاویتاسیون ضربه قوچ بر جریان گذرا توسط اوربانوویچ و همکاران مورد مطالعه قرار گرفت [۱۵]. مخلوط مایع - بخار بر حسب کسر حجمی مایع توصیف می شود. فرض بر این است که از قانون گاز ایده آل پیروی می کند که به طور تجربی با دقت بالا توسط مطالعات تحقیقاتی تایید شده است [۱۶-۱۸]. استفاده از لوله انعطاف پذیر به عنوان یک لوله اضافی یا بخش درون خطی برای کاهش اثرات امواج فشار با کاهش تاثیر آن بر مدول الاستیسیته حجمی به صورت عددی و تجربی مورد بررسی قرار گرفت.

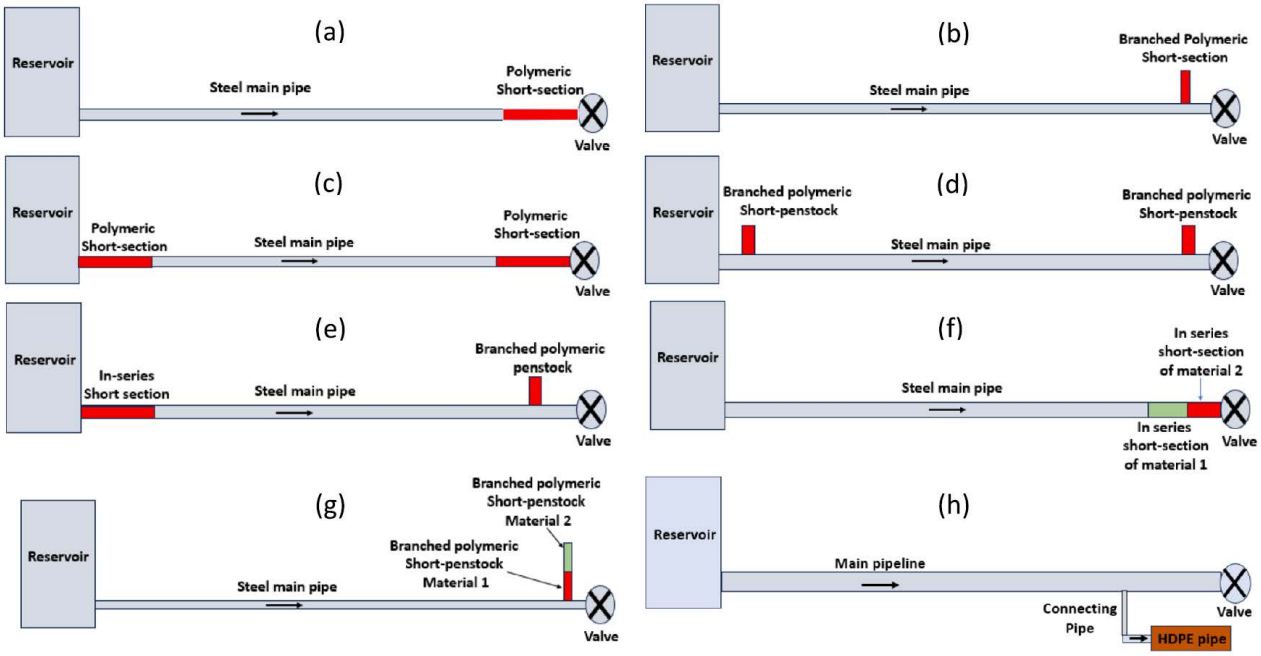
لوله های ویسکوالاستیک به مقادیر قابل توجهی از اتلاف انرژی در اولین لحظات گذر سیال دست می یابند و رفتار هیدرودینامیکی جریان را تغییر می دهند، آندراد و همکاران [۱۹] و Tjuatja و همکاران [۲۰]. تحقیقات اولیه توسط گراندی و فاکس [۲۱] منجر به

پیشنهاد نصب درون خطی لوله های با قابلیت تغییر شکل بسیار بالا شد.

این رویکردها اقدامات مختلفی را در بر می گیرند، از جمله قرار دادن یک لوله انعطاف پذیر در خط لوله [۲۲،۲۳]، ادغام یک بخش کوتاه پلیمری درون خطی [۲۴-۳۰]، اجرای پنستوک های منشعب [۲۸،۳۰]، یا ترکیبی از این روش ها [۲۸،۳۱] که به طور خاصی بیان می کند، مدل‌سازی میرایی فشار در یک لوله انعطاف‌پذیر بدون درج عبارت جدید در معادله پیوستگی غیرممکن است. به رسمیت شناختن لوله‌های ویسکوالاستیک به‌عنوان یک روش قابل اجرا برای کنترل ضربه(سرج) پس از پیشنهاد [۲۴]، اهمیت پیدا کرد، که از جایگزینی یک بخش کوتاه بحرانی در سیستم خط لوله، که به حساسیت آن به افزایش فشار گذرا معروف است با یک لوله پلیمری کوتاه درون خطی که از پلی اتیلن با چگالی کم (LDPE) یا پلی اتیلن با چگالی بالا (HDPE) ساخته شده است ، حمایت می کند. مشاهده شدکه این رویکرد منجر به کاهش فشارهای پیک در هنگام حوادث گذرا می شود. مقایسه بین HDPE و LDPE مشخص کرد که LDPE در مقابل HDPE ویژگی های میرایی برتری را نشان می دهد. علاوه بر این، رفتار میرایی درون سیستم خط لوله تحت تأثیر اندازه حجمی بخش لوله پلیمری قرار گرفت. شکل a۱ اجرای عملی یک مقطع پلیمری کوتاه درون خطی را به عنوان اندازه گیری موثردر کنترل ضربه نشان می دهد.

پنستوک پلیمری توانایی خود را برای کاهش پیک فشار بیش از حدی که خطوط لوله با آن مواجه می‌شود، نشان داد. در راستای رویکرد تریکی [31]، ترکیب لوله های تغییر شکل پذیر بیشتری برای افزایش عملکرد میرایی شناسایی شد. هنگام مقایسه یک پنستوک پلیمری منشعب و یک بخش پلیمری درون خطی، پنستوک پلیمری منشعب نرخ میرایی بالاتری را با یک فرآیند اجرای نسبتاً ساده نشان داد. شکل b۱ روش کنترل گذرا را نشان می دهد که از پنستوک پلیمری منشعب بر پایه ویسکوالاستیک استفاده می کند. ترابلسی و تریکی به طور مشابه روش دوگانه را اتخاذ کردند و با جایگزین کردن دو بخش

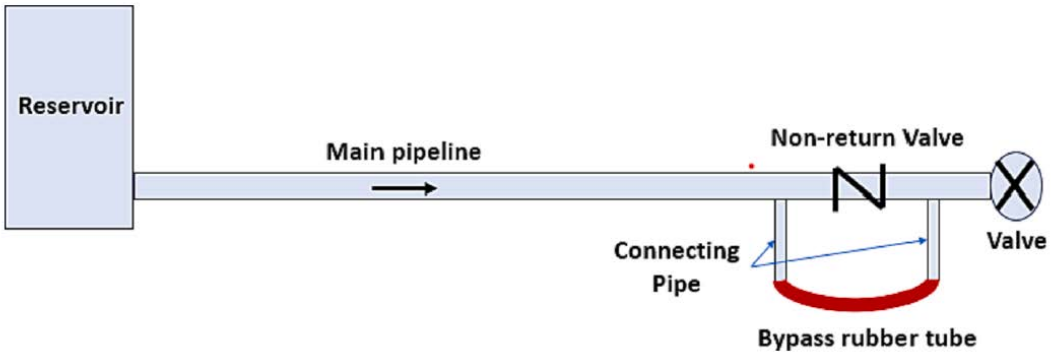
خط لوله با دو پنستوک پلیمری منشعب متشکل از مواد مختلف، تغییری را معرفی کردند [۲۷]، همانطور که در شکل ۱c و d۱ نشان داده شده است. در این تحقیق، پنستوک های منشعب HDPE و LDPE به طور استراتژیک در مناطق هیدرولیک غیرفعال و حساس گذرا قرار گرفتند. این رویکرد استراتژیک یک تعادل عالی بین کاهش فشار، تقویت کرنش شعاعی و پراکندگی نوسانات موج در مقایسه با روش انشعاب معمولی ایجاد کرد. همانطور که در شکل e۱ نشان داده شده است، تریکی و ترابلسی به طور مقایسه ای یک پیکربندی جایگزین از روش دوگانه را معرفی کردند، که شامل هردو جزء پنستوک متوالی و منشعب است [۲۸]. این رویکرد همچنین مزایایی را نسبت به روش‌های سنتی درون خطی یا منشعب، به ویژه در کاهش حداکثر فشار هد و تنظیم نوسانات موج فشار ارائه می‌کند. به طور قابل توجهی، هنگام ارزیابی مناسب بودن مواد لوله، اجرای استراتژی دوگانه ترکیبی با استفاده از لوله‌های LDPE عملکرد بهتری در مقایسه با لوله‌های HDPE نشان داد. یک تکنیک کنترل ضربه جایگزین ، همان تکنیک ترکیبی، ابداع شد [۲۹]. این رویکرد شامل جایگزینی یک بخش تک لوله ای با دو بخش فرعی متشکل از مواد مختلف، به ویژه HDPE و LDPE بود. HDPE به قسمت هیدرولیک چسبانده شد، در حالی که LDPE به لوله فولادی متصل شد. مشخص شد که این روش تعادل بهبود یافته ای را بین کاهش فشار و کنترل نوسانات موج در مقایسه با روش های معمولی ارائه می دهد. تکنیک ترکیبی برای کنترل نوسانات بر پایه ویسکوالاستیک در شکل ۱f نشان داده شده است.



شکل ۱- موارد مطالعه شده پیشین از لوله انعطاف پذیر افزوده شده: (a) استفاده از یک بخش کوتاه درون خطی انعطاف پذیر در بخش انتهایی [۲۴]؛ (b) استفاده از یک بخش کوتاه درون خطی انعطاف پذیر در بخش انتهایی [۳۰]؛ (c) استفاده از دو بخش کوتاه درون خطی انعطاف پذیر در هر دو انتها [۲۷]؛ (d) استفاده از دو پنستوک انعطاف پذیر منشعب در هر دو انتها [۲۷]. (e) استراتژی دوگانه با روش ترکیبی پنستوک متوالی و منشعب[۲۸]؛ (f) استفاده از دو ماده انعطاف‌پذیربه طور متوالی در بخش‌های کوتاه درون خطی [۲۹]؛ (g) استفاده از دو ماده انعطاف‌پذیر به عنوان پنستوک های منشعب [۳۲]. (h) استفاده از لوله انعطاف پذیر اضافی متصل به لوله با یک بخش اتصال کوتاه [۲۲،۳۳،۳۴].

چاکر و تریکی، همچنین روش ترکیبی را با استفاده از پنستوک های پلیمری دو شاخه ساخته شده از ترکیبی از لوله های LDPE و HDPE [32]، همانطور که در شکل۱g نشان داده شده است، اتخاذ کردند. در مقایسه با پنستوک‌های پلیمری منشعب متداول، این رویکرد یک مبادله عالی بین کاهش فشار و گسترش امواج نوسانی ارائه می‌دهد. با این حال، مبادله بهینه به ابعاد پنستاک از نظر قطر و طول بستگی داشت. روش‌های ترکیبی و دوگانه نشان‌دهنده دو رویکرد امیدوارکننده برای کنترل ضربه بر پایه ویسکوالاستیسیته هستند، بنابراین یک تحلیل مقایسه‌ای بین این دو تکنیک انجام شد [۳۳]. مشخص شد که هر دو روش از تکنیک‌های مرسوم درون خطی و منشعب بهتر عمل می‌کنند. با این وجود، در مقایسه مستقیم با روش دوگانه، تکنیک ترکیبی نوسان موج فشارکاهش یافته ای را نشان داد و به عنوان رویکرد کنترل ضربه موثرتری ظاهر شد. تعداد کمی از محققین اثر لوله های انعطاف پذیر را به صورت تجربی مطالعه کردند، مانند [۲۲،۳۴] و [۳۵]، همانطور که در شکل ۱h نشان داده شده است، آنها لوله های پلیمری اضافی متصل به سیستم هیدرولیک با بخش اتصال کوتاه را بررسی کردند. پزینگا و اسکاندورا[33] و پزینگا[35] از لوله اتصال با همان قطر لوله اصلی استفاده کردند. ، در حالی که کوبرک و همکاران [۲۲] از لوله اتصال با قطر کمتری استفاده کردند. تحقیقات تجربی توسط پزینگا و اسکاندورا [34] و پزینگا [35] نشان داد که لوله اضافی به طور قابل توجهی نوسانات جریان ناپایدار را کاهش می دهد. نتایج تجربی شواهدی را ارائه می دهد که نشان می دهد عملکرد لوله اضافی، با توجه به مقدار نسبت بین حجم دستگاه و شبکه، برای شبکه های لوله بهتر از خط لوله های متوالی است که به صورت عددی مورد بحث قرار گرفت. همچنین، اثربخشی لوله پلیمری اضافی در کاهش امواج فشار در درجه اول تحت تأثیر نسبت حجمی بین دستگاه و سیستم شبکه است.

در حالی که کوبرک و همکاران. [۲۲] از سه لوله HDPE اضافی استفاده کردند که هر کدام با حجم‌های متفاوت مشخص شدند و برای زمان بسته شدن سریع و آهسته شیر، مطالعات تجربی نشان داد که لوله پلیمری اضافی به طور موثری نوسانات فشار را در طول رویدادهای ضربه ضربه قوچ سریع کاهش می‌دهد. با این حال، با طولانی شدن مدت زمان بسته شدن شیر، تأثیر لوله اضافی در کاهش پیک فشار اولیه کاهش می یابد. علاوه بر این، هیچ ارتباط قابل تشخیصی بین حجم لوله اضافی و ویژگی های میرایی آن مشاهده نشد. هدف از مطالعه حاضر، نشان دادن استفاده از لوله انعطاف پذیر بای پس برای اولین بار به جای لوله منشعب و درون خطی است که قبلا به صورت عددی و تجربی مورد مطالعه قرار گرفت. شکل ۲ طرح اولیه تحقیق حاضر را نشان می دهد، که لوله انعطاف پذیر توسط دو لوله اضافی به لوله اصلی متصل می شود. اتصال فرعی را می توان در میدان برای محافظت لوله های موجود، در برابر اثرات ضربه قوچ اعمال کرد. همچنین در صورت نیاز بر خلاف اتصال درون خطی می توان آن را به راحتی تعویض کرد. علاوه بر این، برای اولین بار، لوله انعطاف پذیر در این مطالعه یک لوله لاستیکی است، نه پلی اتیلن با چگالی بالا، متوسط یا کم. علاوه بر این، این مطالعه شامل چهار نوع لاستیک آزمایش شده برای طیف وسیعی از جریان سرعت، متفاوت از مدل‌های تجربی قبلی است که که برای محدوده سرعت ثابت یا محدود آزمایش می شوند. یافته‌های این تحقیق، اهمیت عملی برای محافظت ازضربه قوچ در سیستم‌های محلی، از جمله لوله‌کشی مسکونی و سیستم‌های تجاری مانند فواره‌های چرخشی و رقصان که در مراکز خرید، پارک‌ها، تالارهای شهر و موزه‌ها یافت می‌شوند، دارد. قسمت باقی مانده از این تحقیق شامل چهار بخش است: بخش روش شناسی، محاسبه شعاع موج، نتایج و بحث و گفتگو و نتیجه گیری، محدودیت ها و چشم انداز.



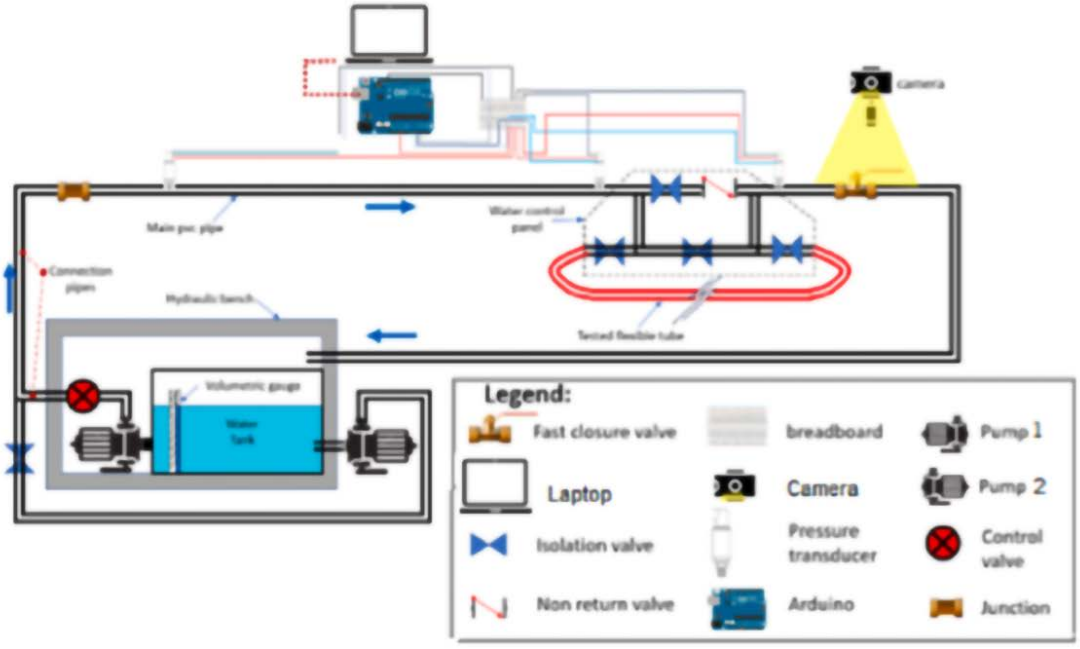
شکل ۲- طرح لوله انعطاف پذیر در تحقیق حاضر

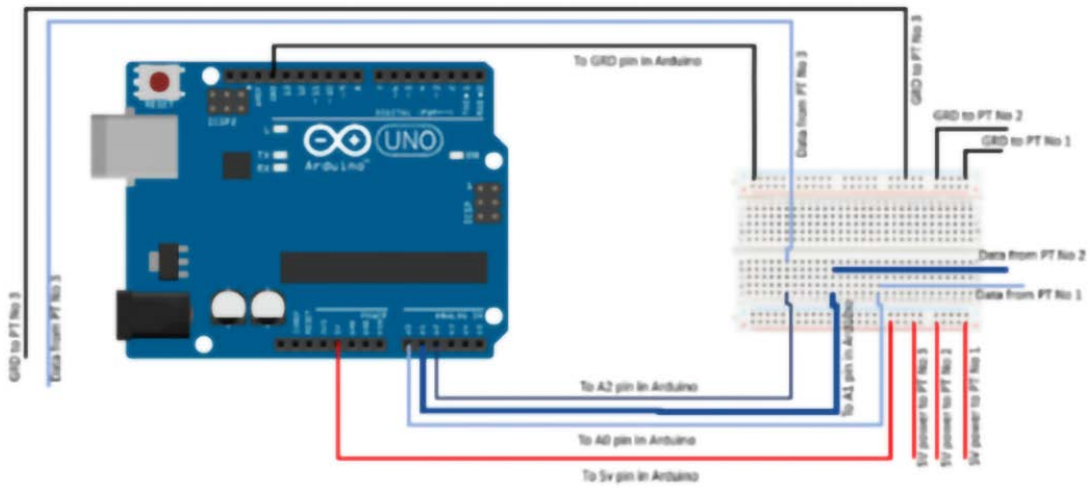
۲- روش شناسی

در این بخش ابتدا راه اندازی آزمایشی مورد بحث قرار گرفت. سپس فهرستی از آزمایشات ارائه شد. در ادامه، روش‌های اندازه‌گیری مدول الاستیسیته لوله صلب اصلی (UPVC) و مدول لوله لاستیکی مورد بحث قرار گرفت. پس از آن، کالیبراسیون مبدل های فشار بیان شد. در نهایت، روند کار تحقیق حاضر توضیح داده شد.

۲-۱- راه اندازی آزمایشی

بررسی تجربی در یکی از آزمایشگاه‌های مهندسی آب دانشکده مهندسی دانشگاه امام محمد بن سعود انجام شد. شکل a۳ شماتیکی از راه اندازی را نشان می‌دهد. این مجموعه شامل یک جایگاه هیدرولیک متحرک (HB) با یک مخزن حجمی ۲۵۰ لیتری با یک گیج حجمی پلکانی برای تطبیق دبی کم یا زیاد است. HB دارای یک پمپ شناور داخلی با حداکثر ظرفیت جریان ۸۰ لیتر در دقیقه در حداقل هد ۸ متر است. یک پمپ خارجی غیر شناور مشابه را می توان به HB وصل کرد تا پمپ ها را به صورت سری یا موازی (در صورت نیاز) ارائه دهد. در این مطالعه HB آب را به لوله اصلی که در معرض امواج ضربه چکشی قرار دارد، تامین می کند. لوله اصلی (MP) از محل اتصال نشان داده شده در شکل a۳ شروع می شود و به شیر پایان سریع ختم می شود.





شکل ۳- راه اندازی آزمایشی: (a) شماتیک آزمایش. (b) عکس از پنل کنترل آب؛ (c) اتصالات الکتریکی بین آردوینو و برد بورد.

MP یک لوله مستقیم از جنس UPVC با طول ۷ متر، قطر خارجی ۳۳٫۴ میلی متر و ضخامت ۳٫۱۵ میلی متر است. یک پنل کنترل آب (WCP) برای اتصال لوله های انعطاف پذیر (FT) به انتهای بالایی لوله اصلی با جنسUPVC در یک پیکربندی موازی قرارداده شده است. و همچنین بررسی موارد مختلف را تنها با تغییر وضعیت شیرهای ایزوله بدون نیاز به تغییر تنظیمات، آسان می کند. شکل b۳ یک تصویر از WCP با لوله انعطاف پذیر متصل (FT) را نشان می دهد. از سه مبدل فشار (P1 ، P2، P3) برای اندازه گیری ناپایداری فشار در سیستم استفاده شد. مبدل های فشار از جنس فولاد ضد زنگ , 5VDC ۱٫۸اینچی از نوع کرنش سنج ساخته شده توسط AUTEX، با محدوده ثبت ۱۰۰ تا ۰ متر آب و با درستی ۱٪ از مقیاس محدوده کامل، هستند. P1، P2 و P3 در مکان‌های مختلف سیستم قرار داده شدند.

P1 درست در بالای شیر انتهایی مسدود کننده قرار دارد، P2 درست در بالای WCP، در حالی که P3 در ابتدای MP قرار دارد. یک سیستم جمع‌آوری اطلاعات داخلی برای اتصال سه مبدل فشار با یک کنترل‌کننده آردوینو از طریق بردبورد برای ثبت امواج فشار ضربه ایجاد شده است. تمام اتصالات سیمی مورد نیاز در شکل c۳ نشان داده شده است. اسکریپت مورد استفاده برای گرفتن داده ها از مبدل ها (طرح آردوینو) نیز در پیوست B آورده شده است.

۲-۲- لیست اجراهای آزمایشی

در این مطالعه ۹۲ آزمایش برای بررسی اثر استفاده از لوله های لاستیکی برای سرکوب ضربه قوچ انجام شد. ۹ آزمایش برای بررسی ضربه قوچ لوله اصلی UPVC بدون لوله لاستیکی انجام شد. متغیرهای این مجموعه آزمایش‌ها، نرخ جریان و گام زمانی، Δt، آردوینو بودند که در تمام آزمایش‌های لوله اصلی UPVC برای نرخ‌های جریان مختلف انتخاب می‌شد. سپس ۹ آزمایش دیگر با لوله لاستیکی نوع ۱ انجام شد. تنها یک طول بر اساس در دسترس بودن آن در بازار مورد مطالعه قرار گرفت. متغیرهای این مجموعه آزمایش‌ها نرخ جریان و Δt آردوینو بودند که برای همه آزمایش‌های لوله لاستیکی انتخاب شدند. در مرحله بعد، سه نوع لوله لاستیکی انواع ۲، ۳ و ۴ مورد مطالعه قرار گرفت. چهار طول مختلف برای لوله لاستیکی نوع ۲ انتخاب شد که ۱۵٫۰، ۵٫۰، ۳٫۰ و ۲٫۰ متر بودند. بیست و دو آزمایش برای مطالعه اثر مقادیر نرخ جریان بر روی هر طول لوله انجام شد. پنج اندازه از لوله لاستیکی نوع ۳ مورد بحث قرار گرفت: ۱۰٫۰، ۷٫۰، ۵٫۰، ۳٫۰، و ۲٫۰ متر، که در آن بیست و نه آزمایش برای مطالعه نرخ های جریان مختلف برای هر طول لوله انجام شد. در نهایت، بیست و سه آزمایش بر روی لوله لاستیکی نوع ۴ برای تجزیه و تحلیل تغییرات نرخ جریان هنگام استفاده از لوله‌های لاستیکی با طول های ۵٫۸، ۵٫۰، ۳٫۰ و ۲٫۰ متر انجام شد. جدول ۱ خلاصه ای از تمام آزمایشات در مطالعه حاضر است.

Table 1
The list of the experiments.

Type	Pipe or Rubber tube length (m)	Variable	# of experiments
uPVC only	6.17	Flow rate, Δt	9
Rubber tube 1	1.2	Flow rate & Δt	9
Rubber tube 2	15.0, 5.0, 3.0 &2.0	Flow rate	22
Rubber tube 3	10.0, 7.0, 5.0, 3.0 &2.0	Flow rate	29
Rubber tube 4	5.8, 5, 3 &2	Flow rate	23

۲-۳- اندازه‌گیری مدول الاستیسیته برای لوله‌های UPVC و لوله‌های لاستیکی

چندین نمونه UPVC تهیه و بر روی دستگاه‌های تست مواد تستومتری مجهز به یک اکستنسومترخودکار برای تعیین مدول الاستیسیته یانگ لوله اصلی UPVC آزمایش شد. هر نمونه دارای قطر داخلی ثابت ۱۵٫۵ میلی متر، قطر خارجی ۲۱٫۴ میلی متر و طول ۲۹۷ میلی متر بود. نتایج آزمایش که در جدول ۲ خلاصه شده است، نشان می دهد که میانگین مدول الاستیسیته یانگ برای لوله اصلی UPVC مورد مطالعه ۲۴۶۱ مگاپاسکال است. لوله های انعطاف پذیر رفتار الاستیک غیر خطی از خود نشان می دهند و به نرخ کرنش، دما و خزش حساس هستند. خزش یک پدیده ویسکوالاستیک است که در آن کرنش ماده با زمان تحت بار ثابت افزایش می‌یابد. برای ایجاد رابطه تنش-کرنش لوله انعطاف پذیر، یک نمونه ۳۰۰ میلی متری از هر نوع ماده تهیه شد و ضخامت، قطر داخلی و قطر خارجی آن چندین بار با استفاده از کولیس ورنیه دیجیتالی اندازه گیری شد (دقت اندازه گیری: ۰٫۰۰۱ اینچ / ۰٫۰۲ میلی متر). سپس نمونه لوله لاستیکی از یک انتها به یک سیلندر ۲۳۰ میلی متری گاز هلیوم ۹ متر مکعبی مجهز به رگلاتورگاز و فشار سنج ۱۳۷۹ کیلو پاسکالی متصل می شود. انتهای دیگر لوله لاستیکی با یک درپوش انتهایی بسته شده است. آزمایش با فشار گیج اولیه صفر آغاز شد که به تدریج افزایش یافت تا به حداکثر ۸۲۷ کیلو پاسکال رسید. هر مرحله افزایش فشار شامل اندازه گیری قطر خارجی لوله در بخش میانی نمونه از حداقل چهار زاویه مختلف است. مقدار متوسط برای محاسبه میانگین ضخامت لوله در فشار معین (tpi) pi و کرنش محیطی مربوطه با استفاده از معادلات زیر محاسبه می شود:

$$t_{p_i} = \frac{1}{2}\left(d_{p_i} - \sqrt{{d_{p_i}}^2 - 4c_o}\right) \quad (1)$$

$$c_o = t_o(d_o - t_o) \quad (2)$$

$$\frac{\Delta d}{d_o} at(anygivenp_i) = \frac{d_{p_i} - d_o}{d_{p_i}} \quad (3)$$

که در آن:

S.D. انحراف استاندارد،

C. of V ضریب تغییرات،

L.C.Lنشان دهنده حد کنترل پایین،

U.C.L نشان دهنده حد کنترل بالایی است.

Table 2
Results of Modulus of Elasticity for uPVC main pipe.

Test No	Area (mm^2)	Youngs Modulus (Mpa)	Inner diameter (mm)	Outer diameter (mm)	Stress@Peak (Mpa)
1	170.989	2392.795	15.5	21.4	18.691
2	170.989	2530.952	15.5	21.4	24.727
Min	170.989	2392.795	15.5	21.4	18.691
Mean	170.989	2461.874	15.5	21.4	21.709
Max	170.989	2530.952	15.5	21.4	24.727
S.D.		97.692			4.268
C. of V.		3.968			19.659
L.C.L.	170.989	1584.149	15.5	21.4	−16.635

$$\sigma_{pi} = \frac{p_i . d_{p_i}}{2t_{p_i}} \qquad (4)$$

که در آن:

t_{pi} ضخامت لوله در فشار معین pi،

d_{pi}میانگین قطر لوله بیرونی لوله لاستیکی در pi،

a_{pi} مساحت مواد لوله لاستیکی در فشار معین Pi،

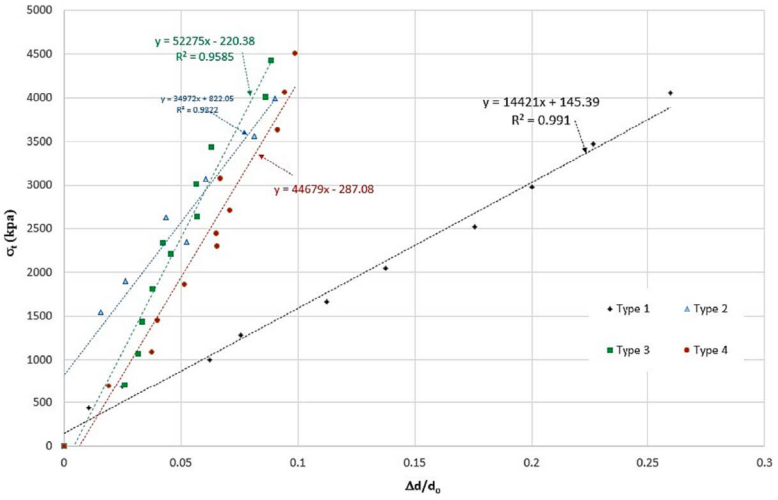
d_0 میانگین قطر لوله بیرونی لوله لاستیکی در فشار صفر،

t_0 میانگین ضخامت دیواره لوله در فشار صفر،

$\Delta d/do$ کرنش محیطی،

σ_{pi} میانگین تنش کششی محیطی است.

شکل ۴ روابط تنش-کرنش را که خطی نیستند برای انواع مختلف لوله های انعطاف پذیر نشان می دهد. با این حال، مقادیر شیب نشان دهنده مدول یانگ را می توان با اعمال بهترین تناسب خطی برای داده ها به دست آورد.



شکل ۴- رابطه تنش-کرنش برای انواع مختلف لوله های انعطاف پذیر.

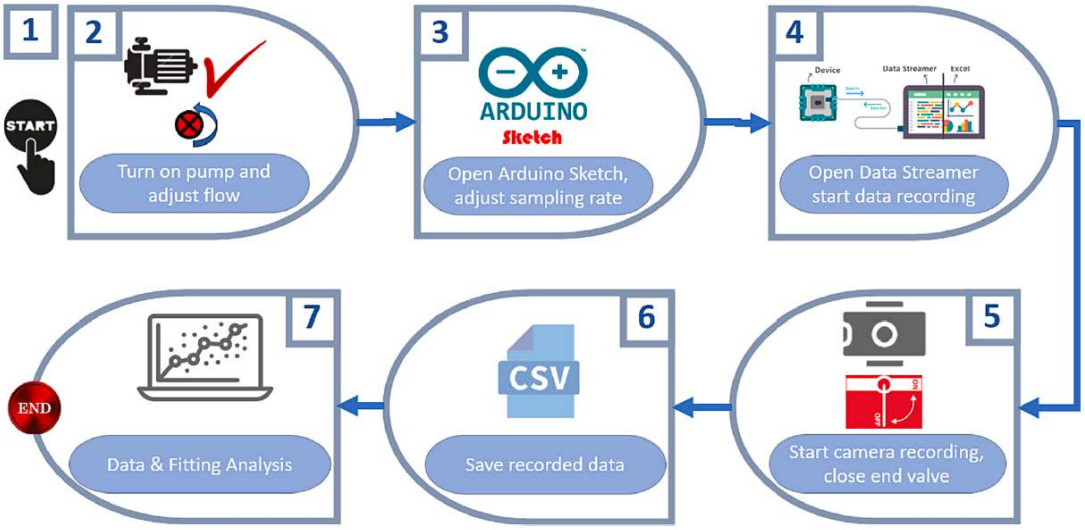
۲-۴- کالیبراسیون مبدل های فشار

قبل از هر آزمایش، مبدل‌های فشار تحت کالیبراسیون قرار می‌گیرند تا اطمینان حاصل شود که خروجی آنها با مقادیر فشار مرجع مطابقت دارد. فرآیند کالیبراسیون شامل دو مرحله است. ابتدا، مرحله کالیبراسیون صفر شامل تنظیم خروجی مبدل برای خواندن صفر در زمانی که فشاری اعمال نمی شود (یعنی موردی که "پمپ خاموش است") است. این امر با تنظیم مقدار ولتاژ آفست مبدل فشار با استفاده از طرح آردوینو تا زمانی که فشار صفر را نشان دهد به دست می آید. لازم به ذکر است که هر مبدل فشار ممکن است مقدار ولتاژ متفاوتی داشته باشد. در این مطالعه، مقادیر ولتاژ آفست برای سه مبدل فشار به ترتیب ۰٫۵۲ V ، ۰٫۳۲ و ۰٫۴۲ است، همانطور که در طرح ارائه شده آردوینو (پیوست B) نشان داده شده است. مرحله دوم شامل تأیید Span است، که در آن خروجی مبدل با یک مقدار شناخته شده در هنگام اعمال فشار حداکثر مقایسه می شود. در این مطالعه، حالت خاموشی پمپ، زمانی که پمپ در حال کار است و شیر کاملاً بسته است، برای تأیید Span انتخاب می‌شود.

۲-۵- گردش کار

شکل ۵ مراحل اصلی انجام شده برای دستیابی به اهداف مطالعه را نشان می دهد. مروری کوتاه بر این مراحل گردش کار به شرح زیر است:

- قبل از شروع آزمایش و روشن کردن جریان، آردوینو را به رایانه متصل کنید تا خوانش فشار از سه مبدل فشار را بخواند و آنها را کالیبره کنید تا مقادیر صفر مربوط به شرایط بدون جریان را ثبت کنند. ضریب کالیبراسیون هر مبدل را تعیین کنید و مقادیر آنها را در طرح آردوینو وارد کنید.
- شیر انتهایی را کاملا باز کنید و پمپ را فعال کنید و دبی را در صورت نیاز تنظیم کنید. چند دقیقه صبر کنید تا سیستم به حالت ثابت برسد و مطمئن شوید که هیچ حباب هوای محبوس شده در سیستم وجود ندارد.



شکل ۵- نمودار گردش کار

- طرح آردوینو را باز کنید و با تنظیم تاخیر زمانی، میزان نمونه برداری را تنظیم کنید. تاخیر زمانی ۱۰ میلی ثانیه مربوط به نرخ نمونه برداری ۱۰۰ نمونه در ثانیه است.
- نوار داده اکسل را باز کنید و آن را برای دریافت داده از آردوینو وصل کنید. سری زمانی فشار رسم شده را از سه مبدل فشار مشاهده کنید، سپس ضبط داده ها را از طریق نوار داده اکسل آغاز کنید.
- بلافاصله پس از شروع ضبط داده ها، دوربینی را که در بالای شیر انتهایی قرار گرفته است، فعال کنید و دریچه انتهایی را در سریع ترین زمان ممکن به صورت دستی ببندید.
- پس از گرفتن تغییرات زمانی موج ضربه، دوربین و ضبط داده را متوقف کنید.
- داده های ضبط شده و ویدئو را تجزیه و تحلیل کنید. داده های سری زمانی CSV ضبط شده را باز کنید و با استفاده از صفحه گسترده آن را تجزیه و تحلیل کنید. ضبط ویدئو به شناسایی زمان بسته شدن شیر کمک می کند.

فیلم ضبط شده به شناسایی زمان بسته شدن کمک می کند. داده های سری زمانی CSV ضبط شده را باز کنید و آنها را با استفاده از یک صفحه گسترده تجزیه و تحلیل کنید.

۳- محاسبه سرعت موج

بیش از یک قرن است، گذرگاه های هیدرولیکی در مجراهای بسته، کانون توجه تحقیقات نظری و عملی قابل توجهی بوده است. در این تحقیق دو مجموعه آزمایش انجام شد: لوله اصلی UPVC به تنهایی و لوله UPVC با یک لوله لاستیکی بای پس.

ویژگی تک بعدی شبکه های لوله را می توان برای اولین مجموعه بدون نگرانی اعمال کرد زیرا توصیف جریان سیال گذرا ، مدل سازی دو بعدی با در نظر گرفتن برهم کنش سیال-سازه می تواند در استفاده از لوله های ویسکوالاستیک (لوله های لاستیکی) مناسب تر باشد. با این حال، معادله یک بعدی در زیر برای لوله‌های لاستیکی جهت نشان دادن محدوده سرعت در استفاده از لوله‌های لاستیکی استفاده شد. محاسبات معادلات سرعت موج به ضخامت لوله، ضخیم یا نازک بودن آن بستگی دارد. همانطور که توسط واترز در سال ۱۹۸۰ [۳۶] تعریف شد، اگر لوله $D/e < ۴۰$ باشد نازک است، و نیز طبق تعریف ویلی و استریتر در سال ۱۹۷۸ [۳۷] ، اگر $D/e < ۲۵$ باشد، مجراها نازک در نظر گرفته می شوند. همانطور که در جدول ۳ نشان داده شده است، تمام لوله های لاستیکی و لوله اصلی UPVC دارای نسبت D/e کمتر از ۱۰ هستند. بنابراین، لوله‌های لاستیکی و لوله UPVC در مطالعه حاضر، ضخیم در نظر گرفته می‌شوند. همانطور که قبلاً بحث شد، مدول الاستیسیته برای تمامی لوله های لاستیکی و لوله UPVC به طور تجربی تعیین شد. سرعت موج (سلریتی) برای لوله الاستیک با دیواره ضخیم را می توان از رابطه (۵) محاسبه کرد [۳۸]:

$$a = \sqrt{\frac{K}{\rho[1 + \left(\frac{D}{e}\frac{K}{E}\right)\psi]}} \qquad (5)$$

که در آن:

a سرعت موج (سلریت)، ρ چگالی سیال،

K مدول حجمی سیال، e ضخامت دیواره لوله،

E مدول الاستیسیته یانگ مجرا ، D قطر لوله،

Ψ محفظه مهار لوله است.

مفروضات معادله فوق به شرح زیر است:

- برای آب، بدون وجود هوای آزاد (گازهای حل نشده به صورت حباب)
- لوله در طول رویداد گذرا پر از آب باقی می ماند. بدون جداسازی ستون آب (فشار بیشتر از فشار بخار است).
- آب دارای مقدار کمی هوا است، بنابراین مقدار سرعت موج ممکن است ثابت فرض شود.
- فشار در هر بخش از لوله یکنواخت است (نیروهای اینرسی مرتبط با حرکت شعاعی سیال ناچیز است) [۳۹].
- لوله افقی است.

دمای هوا در آزمایشگاه آزمون $^{\circ}C$ ۲۰ بود. بنابراین، مدول حجمی سیال (آب) و چگالی آن به ترتیب ۲٫۱۸ گیگا پاسکال و ۹۹۸٫۲ کیلوگرم بر متر مکعب بود [۴۰]. مطالعه حاضر به صورت تجربی قطر داخلی، ضخامت دیواره و مدول الاستیسیته را اندازه‌گیری کرد.

Table 3
The physical pipe parameters.

Pipe/ Rubber tube	Average outer diameter (mm)	Average wall thickness (e) (mm)	Average inner diameter (D) (mm)	D/e
uPVC pipe	33.4	3.15	27.1	8.6
Rubber tube Type 1	19.105	3.0625	12.98	4.24
Rubber tube Type 2	24.595	2.8425	18.91	6.65
Rubber tube Type 3	30.75	3.185	24.38	7.65
Rubber tube Type 4	23.2	2.405	18.39	7.65

ضریب مهار لوله، Ψ، برای لوله UPVC در مورد لوله‌ای که فقط از یک انتها مسدود شده است، محاسبه شد، همانطور که در این مطالعه وجود داردضریب مهار، Ψ، برای تمام لوله‌های لاستیکی در مطالعه حاضر می‌تواند به عنوان یک مجرای ثابت از یک طرف در نظر گرفته شود. معادله (۶) همچنین می توان ضریب Ψ را برای لوله UPVC محاسبه کرد [۳۶،۴۱].

$$\Psi = \left[\frac{1}{1+\frac{e}{D}}\right]\left[\frac{5}{4} - \cup + 2\left(\frac{e}{D}\right)(1-\cup)\left(1+\left(\frac{e}{D}\right)\right)\right] \qquad (6)$$

که در آن:

U نسبت پواسون است.

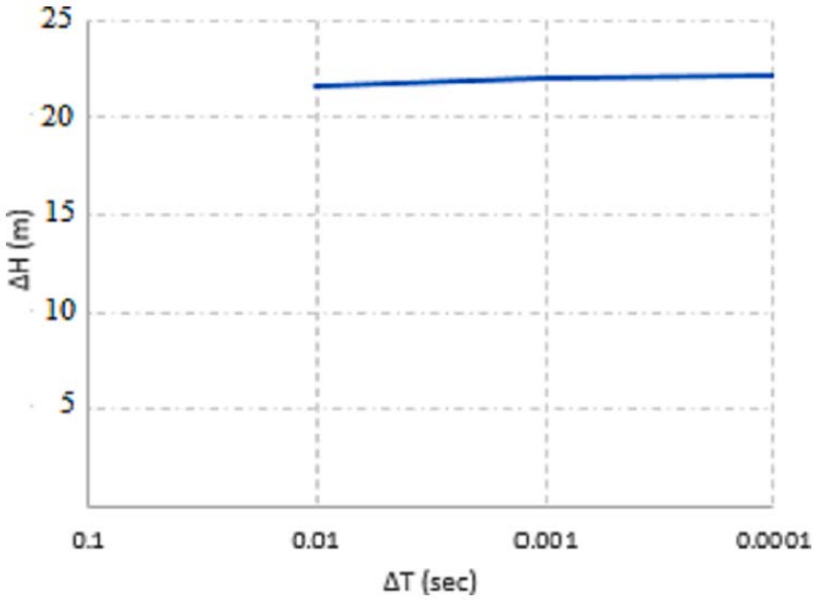
نسبت پواسون برای لوله UPVC ، 0.45 است [۴۱]. ضریب مهار را می توان با معادله (۲) محاسبه کرد. بنابراین سرعت ضربه قوچ در لوله UPVC حاضر ۵۴۲ متر بر ثانیه است. نسبت پواسون برای لوله های لاستیکی را می توان ۰٫۵ - ۰٫۴۹ در نظر گرفت [۴۲،۴۳،۴۴]. در نتیجه، سرعت موج برای لوله های لاستیکی ۶۳٫۵ m/s ±۰٫۲۵ ۶۳٫۲۵ برای نوع ۱، ۸۰٫۵ ۰٫۳ m/s ± برای نوع ۲، ۹۲٫۳-۳۶± m/s ۹۲٫۳ برای نوع ۳ و ۸۵٫۱ m/s - ۸۵٫۴ ۰٫۳۷ ± برای نوع ۴. در تمام آزمایشات، شیر به صورت دستی بسته شد. زمان بسته شدن برای دهها آزمایش کالیبره شد، که در آن حداکثر و حداقل زمان بسته شدن به ترتیب ۰٫۲۳ - ۰٫۲۶ ثانیه با میانگین زمان بسته شدن ۰٫۲۴ ثانیه بود.

۴- بحث و نتیجه گیری

نتایج تمام آزمایشات در زیر مورد بحث قرار گرفته است. ابتدا گام زمانی آردوینو برای دو مورد ارائه شد: در مورد استفاده از لوله اصلی UPVC و استفاده از لوله‌های لاستیکی. سپس نتایج سرعت موج برای هر دو مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. بعد، اثر طول لوله لاستیکی مورد بحث قرار گرفت. تأثیر نسبت بین حجم داخلی لوله لاستیکی و حجم داخلی لوله اصلی بر تغییر فشار برای کلاس‌های مورد مطالعه لوله لاستیکی بررسی شد. در نهایت، تأثیر مدول الاستیسیته لوله لاستیکی بر بالا آمدن هد مورد بحث قرار گرفت.

۴-۱- اثر گام زمانی

مطالعه حاضر دهها آزمایش را برای مطالعه بالا آمدن هد، زمانی که لوله اصلی با لوله‌های لاستیکی موازی به عنوان یک ابزار سرکوب‌شده با چکش ارائه می‌شود، انجام داد. تعیین مرحله زمانی برای آردوینو برای تعیین اوج بالا رفتن هد بسیار مهم است. سه مرحله زمانی (۰٫۰۱، ۰٫۰۰۱ و ۰٫۰۰۰۱) ثانیه در این مطالعه برای خواندن آردوینو مورد آزمایش قرار گرفت. شکل ۶ اوج تغییر فشار هد را برای هر مرحله زمانی آزمایش شده نشان می دهد (۱٫۲ متر از لوله لاستیکی نوع ۱).



شکل۶- رابطه بین تغییر فشار در هد آب و گام زمانی آردوینو در مورد استفاده از لوله های لاستیکی.

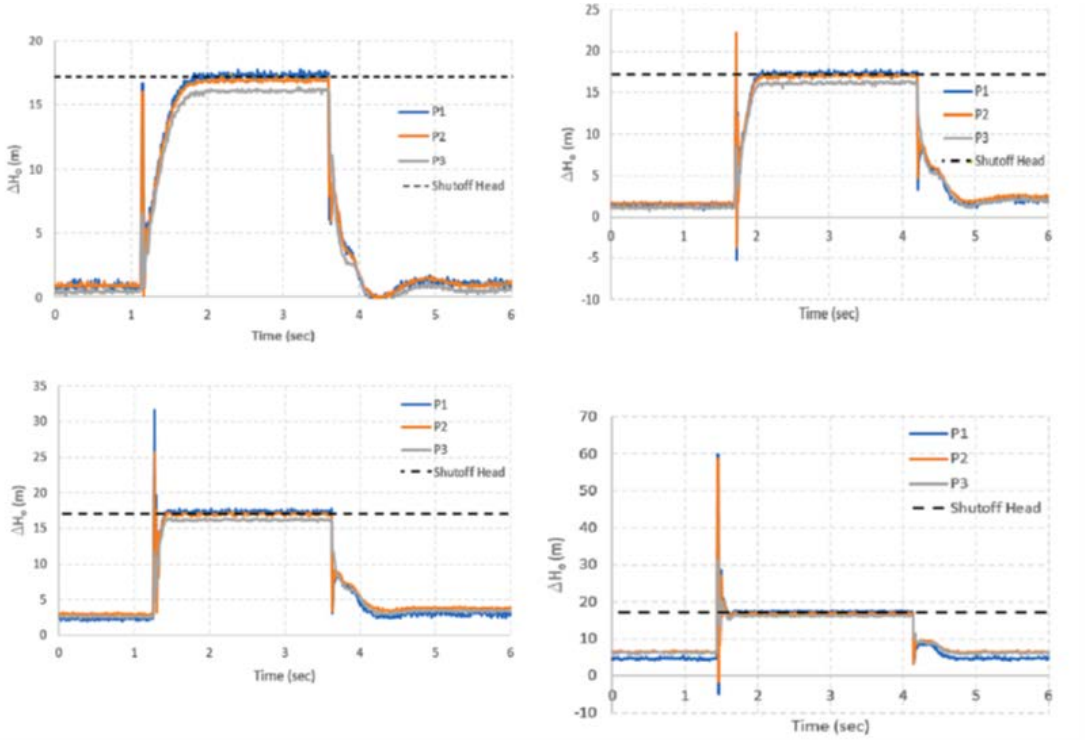
همانطور که در شکل ۶ نشان داده شده است، انحراف افزایش فشار بین ۰/۰۱ و ۰/۰۰۰۱ ثانیه از ۲/۵٪ تجاوز نمی کند. بنابراین، زمان برای همه موارد لوله لاستیکی ۰/۰۱ ثانیه خواهد بود. این مرحله زمانی با نتایج قبلی سرعت در لوله های لاستیکی مورد مطالعه که کمتر از ۱۰۰ متر بر ثانیه است، مطابقت دارد. برای سادگی، از اصطلاحات ΔH و ΔHo در بحث استفاده شد که در آن:

ΔHo تغییر هد فشار برای لوله اصلی UPVC بدون استفاده از لوله های لاستیکی است. ΔH تغییر هد فشار برای موردی است که از لوله های لاستیکی استفاده شده است. سرعت موج در لوله UPVC بدون استفاده از لوله لاستیکی ۵۴۲ متر بر ثانیه است. بنابراین، گام زمانی برای این مجموعه آزمایش (۷ آزمایش) به جای ۰/۰۱ ثانیه، ۰/۰۰۱ توصیه شد.

۴-۲- ضربه قوچ در مطالعه حاضر

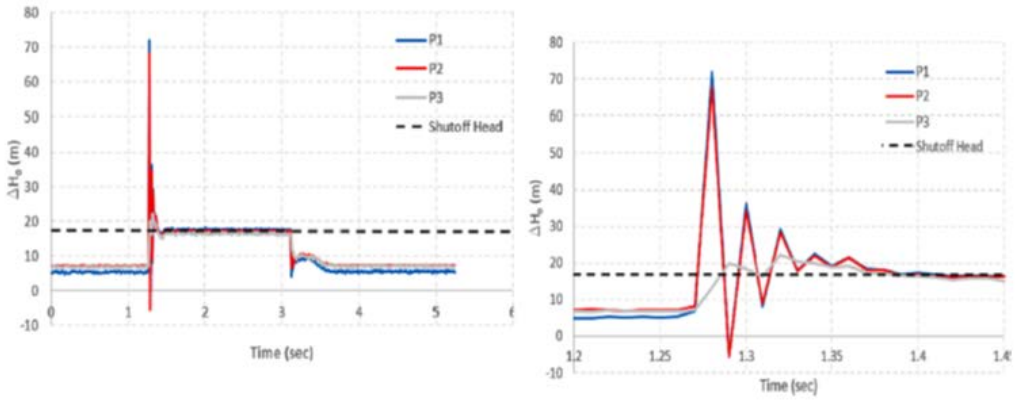
نود و دو آزمایش برای مطالعه ضربه قوچ حاضر انجام شد، همانطور که در لیست اجراهای آزمایشی ذکر شد. نه آزمایش فقط برای لوله UPVC اصلی و هشتاد و سه آزمایش برای مواردی با لوله‌های لاستیکی فرعی با مدول الاستیسیته، قطر، طول و ضخامت دیواره مختلف بود. شکل های ۷ و ۸ فقط موارد گسترش ضربه قوچ در لوله UPVC (بدون لوله لاستیکی) را نشان می دهد. دو مجموعه از پیکربندی پمپ استفاده شد، که در آن یک پمپ منفرد از کوچکترین مقادیر جریان تا حداکثر جریان ممکن استفاده شد، جایی که دریچه جداسازی آن بسته بود، همانطور که در شکل a۳ نشان داده شده است. سپس شیر ایزولاسیون آن باز شد و از دو پمپ به صورت متوالی برای رسیدن به حداکثر دبی ممکن استفاده شد. متوسط هد بسته برای مورد پمپ منفرد برای لیست کل اجراها ۱۷/۳۶ متر با انحراف استاندارد ۰/۷۶ متر بود، در حالی که برای همه موارد با استفاده از دو پمپ به صورت متوالی با انحراف استاندارد ۱/۰۸ متر، ۳۱ متر بود. هد فشار در لوله در تمام آزمایش‌ها به دو دلیل افزایش یافت. اولین مورد به دلیل ضربه قوچ گذرا بود که هدف اصلی مطالعه است. هنگامی که افزایش فشار به اوج رسید، در طول نوسان موج چکش به سرعت میرا شد. دلیل دوم افزایش هد آب در لوله، هد استاتیکی بود که به دلیل دستیابی به هد مسدود کننده پمپ در لوله رخ داد. اثر ضربه قوچ زمانی ظاهر می شود که هد پیک ضربه قوچ بالاتر از هد قطع کننده باشد، در حالی که ضربه ضربه قوچ در بسیاری از موارد هنگام استفاده از لوله های لاستیکی ظاهر نمی شود و تنها در یک نقطه لوله لاستیکی وجود نداشته است. هنگامی که شیر مسدود کننده سریع، شروع به بسته شدن کرد، فشار هد در لوله تحت اثری گذرا افزایش یافت تا هد پیک چکش و هد استاتیک برای رسیدن به هد مسدود کننده پمپ افزایش یابد. گاهی اوقات، در سرعت های کم جریان ، سیستم برای رسیدن به هد پمپ خاموش کننده به زمان بیشتری نسبت به موج چکش نیاز دارد. در چنین مواردی، موج چکش قبل از رسیدن هد فشار در لوله به هد پمپ خاموش کننده شروع و به پایان می رسید. در موارد دیگر، زمانی که سرعت جریان نسبتاً بالاتر بود، هد فشار در لوله قبل از رسیدن به پیک هد به سر پمپ مسدود کننده رسید و سپس موج چکش به هد پمپ خاموش کننده ختم شد. شکل ۷ نشان دهنده لوله اصلی بدون استفاده از لوله های لاستیکی است که در آن سرعت های جریان بین ۰/۵۲۵ متر بر ثانیه و ۱/۶۴۵ متر بر ثانیه و عدد رینولد بین ۲۸۱۸۰ و ۸۸۲۶۳ متغیر است. سرعت جریان و عدد رینولد در شکل a ۷، ۰/۵۲۵ m/s و ۲۸۱۸۰ و برای مورد شکل b ۷، ۰/۸۰۶ m/s و ۴۳۲۴۰ بود. همچنین، سرعت جریان و عدد رینولد برای مورد شکل c ۷، ۱/۷۹۸ m/s و ۶۴/۲۷۰ بود و در شکل d

۷، ۱٫۶۴۵ m/s و ۸۸٫۲۶۳ بود. اوج فشار چکش بالاتر از هد مسدودکننده در شکل ۷ b-d بود، در حالی که در شکل ۷aکمتر بود. حداکثر ΔH در شکل ۷ a برابر با ۱۷ متر بود که کمتر از هد پمپ مسدود کننده برابر با ۱۷٫۴ متر بود. در مقایسه، حداکثر مقادیر ΔH به ترتیب ۲۲٫۲۱، ۲۹٫۳ و ۵۴٫۹۵ در شکل ۷b-d بود. علاوه بر این، همانطور که در شکل ۷ a-c نشان داده شده است، زمان لازم برای دستیابی به هد پمپ خاموش کننده بیشتر از زمان موج چکش بود.



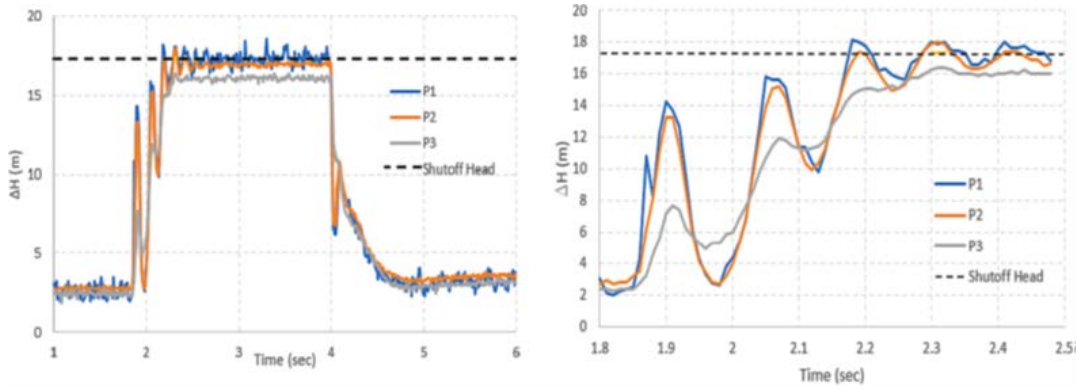
شکل ۷- انتشار موج در لوله UPVC برای جریان های مختلف: (a) سرعت جریان = ۰٫۳ L/s، V = 0.525 m/s. (b) سرعت جریان = 0.46 L/s، V = 0.806 m/s. (c) سرعت جریان = ۰٫۶۸۲ L/s، V = 1.198 m/s. (d) سرعت جریان = ۰٫۹۳۶ L/s، V = 1.645 m/s.

از سوی دیگر، هد فشار قبل از شروع موج چکش در شکل ۷d به هد مسدود رسید. شکل ۸ نشان‌دهنده حداکثر سرعت جریانی است که می‌توان در آزمایشگاه تنها برای مورد لوله اصلی به دست آورد، جایی که سرعت جریان و عدد رینولد ۱٫۷۷ متر بر ثانیه و ۹۴۶۳۰ بود. حداکثر ΔH برابر 66.63 متر هد بود. شکل ۸b جزئیات انتشار موج چکش در داخل لوله را در شکل ۸a بزرگنمایی کرده است. سرعت اولیه آب در مطالعه حاضر بین ۰٫۱۴ و ۲٫۳ متر بر ثانیه متغیر بود.

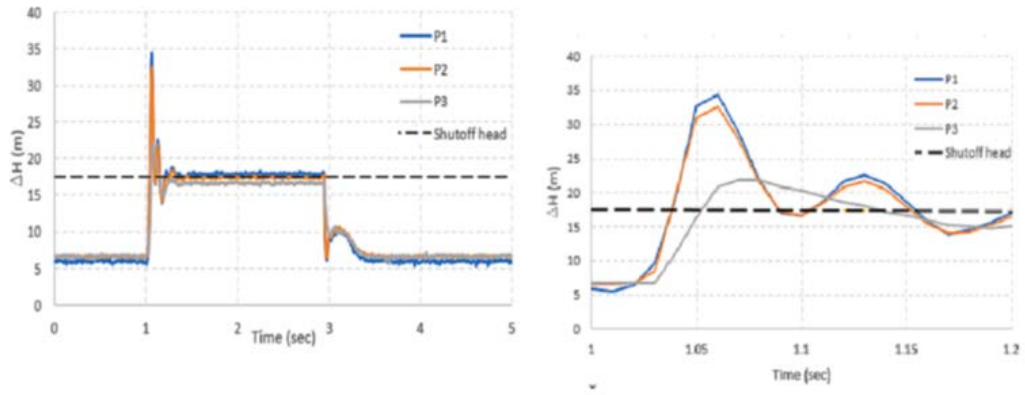


شکل ۸- انتشار موج در لوله UPVC (سرعت جریان = ۱٫۰۱ L/s، V = ۱٫۷۵ m/s):(a) هد فشار در طول کل آزمایش(b) تمرکز روی زمان موج چکشی

دامنه وسیع سرعت جریان سه سناریو برای موج ضربه قوچ ایجاد کرد که شامل ΔH کمتر، مساوی یا بیشتر از سر خاموش کننده پمپ بود. شکل های ۱۱-۹ سه سناریوی استفاده از لوله UPVC با لوله های لاستیکی فرعی را نشان می دهد. شکل ۹ لوله لاستیکی نوع ۲ را با ۳٫۰ متر طول، سرعت اولیه برابر ۰٫۳۴۹ متر بر ثانیه و عدد رینولد ۱۸۸۵۰ نشان می دهد. شکل ۱۰ نشان دهنده لوله لاستیکی نوع ۳ با طول ۲ متر، سرعت جریان برابر با ۱٫۰۰۵ متر بر ثانیه و عدد رینولد ۵۴۶۵۰ است. شکل ۱۱ لوله لاستیکی نوع ۴ با طول ۲ متر، سرعت اولیه برابر با ۱٫۷۸۴ متر بر ثانیه و عدد رینولد ۹۶۹۸۰ است. شکل‌های a۹، a ۱۰ و a ۱۱ نشان‌دهنده فشار هد برای آزمایش‌های آنها هستند. شکل‌های b۹، b۱۰و b۱۱به ترتیب تصاویر بزرگ‌نمایی شده برای امواج چکشی در شکل‌های a۹، a ۱۰ و a ۱۱ هستند. شکل ۹ نشان می دهد که ΔH چکش کمتر از هد مسدود کننده است، در حالی که شکل ۱۰ نشان می دهد که ΔH به ترتیب هد مسدود کننده پمپ است. همانطور که در شکل های ۹ و ۱۰ نشان داده شده است، پیک ΔH کمتر یا مساوی با هد مسدود کننده است، به این معنی که ضربه قوچ تقریبا هیچ تاثیری روی لوله ندارد. در شکل a ۹، زمان لازم برای دستیابی به هد مسدود کننده نسبتا طولانی است زیرا سرعت اولیه به طور قابل توجهی کم است. در شکل b ۹، تغییر فشار به اوج خود رسید. به مقداری کمتر از هد مسدود کننده کاهش یافت. سپس، هد فشار به تدریج افزایش یافت تا به هد مسدود کننده رسید که نشان دهنده اولین سناریو است. شکل b ۱۰ سناریوی دوم موج چکش را نشان می دهد، جایی که به هد مسدود کننده پمپ می رسد. ΔH چکش، بالاتر از هد مسدود کننده در شکل ۱۱ بود. موج چکش مستقیماً به هد مسدود کننده پمپ ختم می شد که نشان دهنده سناریوی سوم ضربه قوچ در صورت استفاده از لوله های لاستیکی بای پس است.



شکل ۱۰- لوله لاستیکی نوع ۳، L = 2 متر، V = 1.005 متر بر ثانیه، و Rn = 54650 (سناریوی دوم): (a) فشار در طول کل آزمایش. (b) تمرکز روی زمان



شکل ۱۱- لوله لاستیکی نوع ۴، L = 2 متر، V = 1.784 m/s، و Rn = 96980 (سناریوی سوم): (a) فشار در طول کل آزمایش. (b) تمرکز روی زمان موج چکش

با مقایسه شکل ۸b برای حالت بدون لوله لاستیکی با لوله های لاستیکی همانطور که در شکل های ۹b، ۱۰ b و ۱۱b نشان داده شده است، زمان مشخصه موج چکش به دلیل کاهش سرعت موج در سیستم پس از افزودن لوله لاستیکی بای پس، به طور قابل توجهی افزایش یافت. همچنین، با استفاده از لوله لاستیکی بای پس، زمان لازم برای رسیدن به هد استاتیک (هد پمپ مسدود کننده) طولانی شد.

۴-۳- اثر طول لوله لاستیکی انعطاف پذیر

شکل ۱۲ رابطه بین سرعت جریان در داخل لوله UPVC و ΔH را نشان می دهد، که در آن شکل a۱۲ لوله UPVC را بدون استفاده از لوله لاستیکی موازی نشان می دهد، و شکل b-d ۱۲ موارد استفاده از لوله های لاستیکی بای پس به ترتیب نوع ۲،۳ و ۴ را نشان می دهد. در مورد لوله UPVC موجود بدون لوله لاستیکی،

همانطور که در شکل a ۱۲نشان داده شده است، تغییر هد فشار، ΔHo، بالاتر از سر پمپ مسدود کننده بود، اگر سرعت جریان بیش از ۰/۵۶ متر بر ثانیه افزایش یابد. سپس، با افزایش سرعت جریان، پیک ΔHo به طور قابل توجهی افزایش یافت و زمانی که سرعت جریان ۲/۱ متر بر ثانیه بود به ۷۳/۵ متر سر آب رسید. از سوی دیگر، در شکل b-d ۱۲، از سه لوله لاستیکی (۲ متر، ۳ متر و ۵ متر) برای سه کلاس لاستیکی در مطالعه حاضر استفاده شد. برای لاستیک نوع ۲، همانطور که در شکل b ۱۲ نشان داده شده است، زمانی که سرعت اولیه برای طول های مختلف لوله به ۱/۸-۱/۲ متر بر ثانیه افزایش یافت، ΔH شروع به بیشتر شدن از هد پمپ مسدود کننده کرد. ΔH برابر با 37.7 متر در سرعت جریان = ۱/۸۳ متر بر ثانیه برای لوله های لاستیکی با طول ۲ متر در لوله لاستیکی نوع ۲ بود. ΔHo برای همان سرعت اولیه ۶۲/۹ متر بود، به این معنی که تنها دو متر از لوله های لاستیکی، ΔH را به ۶۰٪ از مقدار اولیه کاهش می دهد. همانطور که در شکل 12c نشان داده شده است، زمانی که سرعت جریان به ۱/۵-۰/۹ متر بر ثانیه برای طول های مختلف لوله افزایش یافت، ΔH بیشتر از هد پمپ مسدود کننده شد. برای لوله های لاستیکی نوع ۳ به طول ۲ متر، برابر ΔH ۲۷/۶ متر در سرعت جریان = ۲/۱ متر بر ثانیه بود. ΔHo در همان سرعت جریان ۷۳/۵ متر است، که نشان می دهد که لوله های لاستیکی ΔH را تنها به ۳۸٪ از مقدار اولیه خود کاهش می دهند. برای لاستیک نوع ۴، همانطور که در شکل d ۱۲ نشان داده شده است، با افزایش سرعت جریان به۱/۲ - ۰/۹۶متر بر ثانیه برای طول های مختلف لوله، ΔH بیشتر از هد پمپ مسدود کننده شد. ΔH برابر 37.5متر در سرعت جریان = ۲/۱ متر بر ثانیه برای لوله های لاستیکی به طول ۲ متر در لوله لاستیکی نوع ۶ بود. ΔHo در همان سرعت جریان ۷۳/۵ متر بود، که نشان می‌دهد که لوله‌های لاستیکی فرعی ΔH را تنها به ۵۱ درصد از مقدار اولیه‌اش کاهش می‌دهند، که تقریباً همان نسبت در نرخ سرعت = ۱/۸۳ متر بر ثانیه بود. کاهش قابل توجهی در ΔH بین ۴۰٪ و ۶۲٪ برای سه کلاس لوله لاستیکی در موارد استفاده از لوله های لاستیکی دو متری متغیر بود. همچنین، اثر ضربه قوچ هنگام استفاده از یک لوله لاستیکی بای پس تا مقدار بالاتری از سرعت جریان بین ۱/۸ و ۰/۹ متر بر ثانیه به جای ۰/۵۶ متر بر ثانیه در مورد بدون لوله لاستیکی، تقریباً ناپدید شد. همچنین زمان ویژه ضربه قوچ هنگام استفاده از لوله های لاستیکی موازی به دلیل کاهش موج سرعت، افزایش یافت. در نهایت، زمان میرایی موج چکش در مقایسه با حالت بدون لوله لاستیکی بای پس کاهش یافت.

۴-۴- تاثیر حجم داخلی لوله لاستیکی انعطاف پذیر

شکل ۱۳ رابطه بین ΔH و طول لوله های لاستیکی را برای سرعت های مختلف جریان نشان می دهد. با این حال، اثر قطر لاستیک را نمی توان بررسی کرد. شکل ۱۳ رابطه بین نسبت حجم آب در لوله لاستیکی، VR، و حجم آب در لوله UPVC، VP، و ΔH/ΔHo را برای کلاس های مورد مطالعه لوله های لاستیکی نشان می دهد. تمام مقادیر در شکل ۱۳ برای مقدار ثابت سرعت آب، ۱/۸۳ متر بر ثانیه و طول های مختلف لوله های لاستیکی محاسبه شد. همانطور که در شکل نشان داده شده است، لوله لاستیکی به طور قابل توجهی ΔH را برای کلاس های مورد مطالعه در تحقیق فعلی کاهش می دهد، حتی با یک نسبت حجمی کوچک. کاهش ΔH برای لوله لاستیکی نوع ۲ بیش از ۴۷٪ و VR/VP = 15% و ۵۵٪ برای لوله لاستیکی نوع ۴ در شکل ۱۳ است. همچنین کاهش ΔH برای لوله لاستیکی نوع ۳ برای VR/VP=15% بیش از ۵۵٪ بود. برای همه کلاس‌های لوله لاستیکی در VR/VP = 0، ΔH/ΔHo = 1، انتظار می‌رود همه منحنی‌های مقادیر کوچک VR/VP = 0 دارای روند نمایی منفی باشند. این بدان معناست که مقدار بسیار کوچک VR/VP می تواند به طور موثری پیک تغییر هد چکش را کاهش دهد. برای لوله لاستیکی نوع ۱، مدول الاستیسیته حداقل در مطالعه حاضر، ۱۴/۴ مگا پاسکال، و D/e = 4.24 بود. کاهش ΔH حدود ۶۷/۵٪ است، به این معنی که هد چکش به یک سوم مقدار اولیه خود برای مورد استفاده از حتی حجم بسیار کمی (۴/۱۵٪) از لوله لاستیکی نوع ۱ کاهش می یابد.

۴-۵- اثر حجم داخلی لوله لاستیکی انعطاف پذیر

در این مطالعه چهار نوع لوله لاستیکی (۱، ۲، ۳ و ۴) مورد بررسی قرار گرفته است. رابطه بین طول لوله لاستیکی و ΔH در سه نوع (۲، ۳، و ۴) مورد بحث قرار گرفت. با این حال، نمی توان آن را برای نوع ۱ بررسی کرد زیرا تنها یک طول از لوله لاستیکی مورد مطالعه قرار گرفت. همچنین، نسبت D/e برای سه نوع لوله لاستیکی، ۲، ۳، و ۴، مقادیر ۶/۶۵-۷/۶۵ بود، در حالی که این درصد برای نوع ۱ تنها ۴/۲۴ بود. بنابراین، شکل ۱۴ رابطه بین مدول الاستیسیته برای لوله های لاستیکی ۳، ۵، و ۶ برای D/e = 6.65-7.65 را نشان می دهد و نوع ۱ حذف شده است. تمام مقادیر ΔH/ΔHo در سرعت اولیه = ۱/۸۳ متر بر ثانیه محاسبه شد. مدول الاستیسیته بین ۳۴/۹ و ۵۲/۲۷ مگا پاسکال متغیر است. سه نسبت حجمی لوله های داخلی در شکل ۱۴ مقادیر ۰/۲۵، ۰/۳۵، و ۰/۴۵ نشان داده شده است. ΔH و مدول الاستیسیته لوله لاستیکی یک رابطه معکوس باهم دارند، که در آن کاهش هد فشار با افزایش مدول الاستیسیته برای لوله های لاستیکی افزایش می یابد. همه نسبت های حجمی ۰/۲۵، ۰/۳۵ و ۰/۴۵ دارای منحنی روند یکسانی هستند که در شکل ۱۴ نشان داده شده است. رابطه منحنی به نظر می رسد (مستقیم نیست). مطالعه بیشتر دارای محدوده جامع تری از مدول الاستیسیته برای لوله های لاستیکی توصیه می شود.

۴-۶-مطالعه مقایسه ای بین کارهای تجربی قبلی و پژوهش حاضر

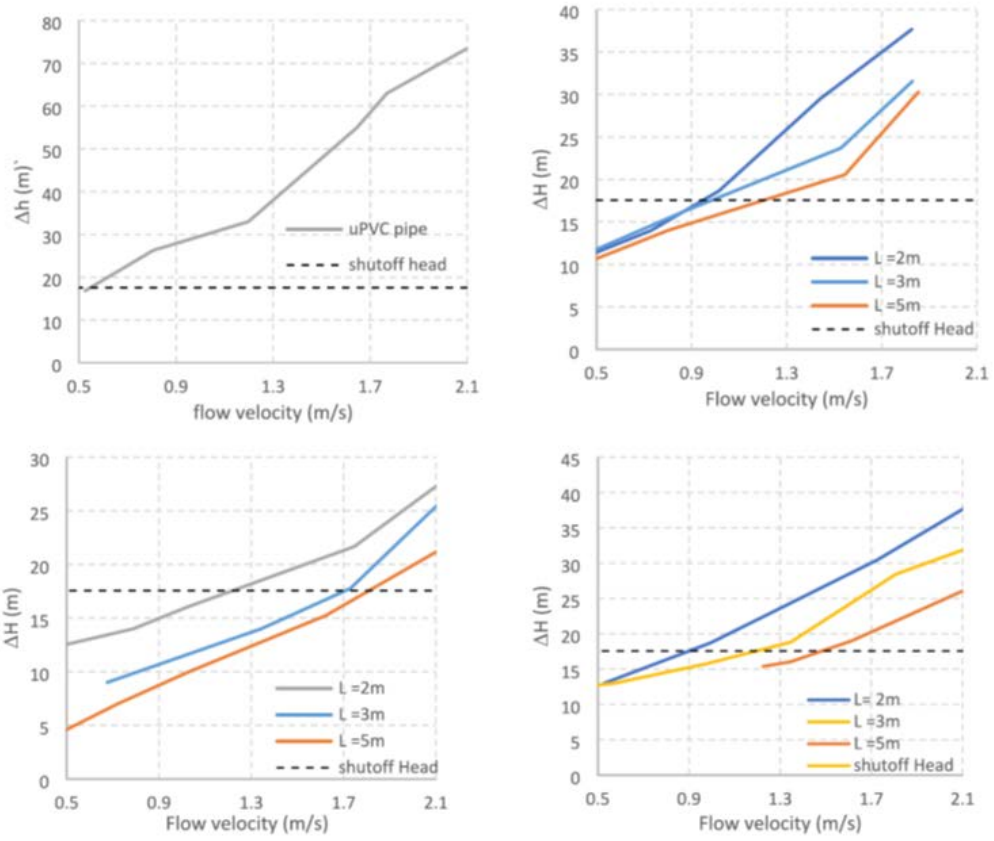
در تحقیق فعلی از لوله اصلی یک لوله UPVC استفاده شده است، در حالی که بقیه از لوله فولادی استفاده می کنند. همچنین، تحقیق کنونی از یک لوله لاستیکی به عنوان یک لوله انعطاف پذیر استفاده کرد، در حالی که دیگری از HDPE استفاده کرده بود. لوله انعطاف پذیر به عنوان یک بای پس استفاده شد و تحقیقات

دیگر از آن به عنوان یک لوله اضافی استفاده کردند. یک مطالعه مقایسه ای بین راه اندازی، روش شناسی، و نتایج تحقیق فعلی با نتایج به دست آمده از مطالعات تجربی [۳۴،۳۵] و [۲۲] نشان داده شده در شکل۱g در زیر در جدول ۴ انجام شده است. این مقایسه شامل نحوه ثابت شدن لوله انعطاف پذیر، مواد اولیه لوله، سرعت لوله اصلی، مواد لوله انعطاف پذیر، مدول الاستیسیته لوله انعطاف پذیر، سرعت لوله انعطاف پذیر، نسبت بین قطر لوله انعطاف پذیر و لوله اصلی و تعداد لوله های انعطاف پذیر است که مورد مطالعه قرار گرفته است. همچنین، این مقایسه شامل نحوه اندازه‌گیری سرعت در آزمایشگاه، نسبت بین حجم اضافی لوله به لوله اصلی، نسبت کاهش افزایش فشار و تأثیر طول لوله انعطاف‌پذیر بود.

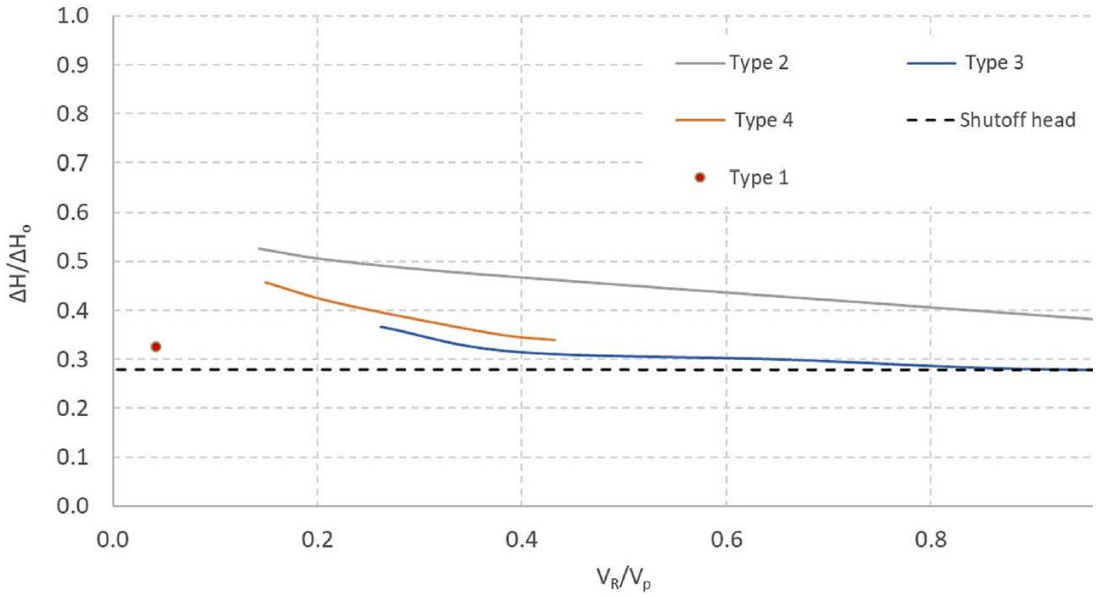
۵. نتیجه گیری، محدودیت ها، و چشم انداز

۵-۱- نتیجه گیری

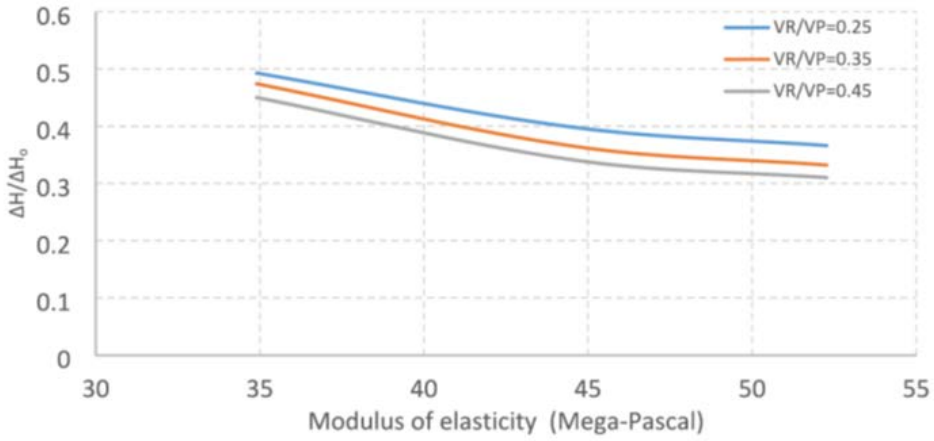
این تحقیق با هدف بررسی تجربی تاثیر لوله های لاستیکی بای پس در کاهش اثرات ضربه قوچ با روش های غیر متعارف انجام شد. لوله لاستیکی به عنوان یک لوله انعطاف پذیر استفاده شد و بای پس برای اولین بار چسبانده شد. همچنین، لوله اصلی برای اولین بار UPVC بود، در حالی که سایر مطالعات تجربی فقط لوله فولادی را فرض می‌کردند. این مطالعه طیف وسیعی از سرعت جریان را در مقایسه با سایر تحقیقات تجربی که محدوده سرعت جریان خاص یا محدودی را پوشش می‌دهند، در بر می گیرد. نود و دو آزمایش انجام شده است، از جمله نه آزمایش ضربه قوچ در لوله اصلی UPVC بدون لوله لاستیکی. هم زمان، هشتاد و سه آزمایش باقی مانده اثر استفاده از لوله های لاستیکی موازی با طول ، مدول الاستیسیته، قطر، ضخامت دیواره لوله و سرعت آب مختلف را بررسی کردند. نرخ نمونه برداری بهینه برای آردوینو یک میلی ثانیه برای کیس بدون لوله لاستیکی بای پس و ده میلی ثانیه برای امکان استفاده از لوله لاستیکی بود. این مطالعه چهار دسته از لوله‌های لاستیکی را بررسی کرد که مدول الاستیسیته آنها۳/۵۲ - ۴/۱۴مگا پاسکال، قطر داخلی ۱۲/۹۸ و ۲۴/۳۴ میلی‌متر، ضخامت دیواره ۲/۴۰۵ و ۳/۱۸۵ میلی‌متر و نسبت D/e بین ۴/۲۵ و ۷ بود. آزمایش‌ها طیف وسیعی از سرعت‌های اولیه آب (۰/۱۴-۳/۲ متر بر ثانیه) را پوشش دادند. یافته‌ها نشان داد که افزایش هد (ΔH) با طول لوله لاستیکی کوتاه ۴۰ تا ۶۲ درصد کاهش می‌یابد، و نرخ کاهش به تدریج با افزایش طول لوله لاستیکی کاهش می‌یابد. تأثیر قابل توجه افزایش حجم داخلی لوله لاستیکی بر ΔH با نرخ های کاهش بالاتر ، برای حجم های کوچکتر مشاهده شد. مدول الاستیسیته لوله‌های لاستیکی رابطه معکوس با ΔH نشان می‌دهد، به این معنی که مدول الاستیسیته بالاتر با کاهش قابل‌توجه‌تری در هد فشار مطابقت دارد. علاوه بر این، استفاده از لوله لاستیکی فرعی زمان موج چکش و زمان لازم برای رسیدن به هد پمپ مسدود کننده را طولانی می کند.



شکل ۱۲- رابطه بین سرعت جریان و حداکثر تغییر فشار: (a) عدم وجود لوله لاستیکی بای پس. (b) مورد استفاده از لوله لاستیکی بای پس نوع ۲. (c) مورد استفاده از لوله لاستیکی بای پس نوع ۳. (d) مورد استفاده از لوله لاستیکی بای پس نوع ۴.



شکل ۱۳- رابطه بین نسبت سر فشار و نسبت حجمی برای انواع مختلف لاستیک.



شکل ۱۴- تأثیر مدول الاستیسیته بر روی هد فشار (D/e = 6.6-7.6 در V = 1.83 m/s).

۵-۲- محدودیت ها و چشم انداز

علی‌رغم یافته‌های قابل توجه این مطالعه، برخی محدودیت‌ها را باید اذعان کرد که فضایی برای تحقیقات بیشتر باقی می‌گذارد:

- این مطالعه به طور جداگانه تأثیر قطر لوله لاستیکی و ضخامت دیواره را بر تغییر در هد آب ارزیابی نکرد.
- یافته ها به محدوده پارامترهای مورد بررسی محدود می شوند و نباید فراتر از آن محدوده تعمیم داده شوند.
- این مطالعه از توابع خطی برای تناسب با رابطه تنش-کرنش لوله‌های انعطاف‌پذیر استفاده کرد، و رفتار ویسکوالاستیک لوله‌های لاستیکی باید بیشتر مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد.

- تحقیقات بعدی باید اثرات افزودن تقویت کننده به لوله انعطاف پذیررا بر رفتار جذب امواج ضربه ای بررسی کند.
- این محدودیت ها مناطق بالقوه برای تحقیقات آینده و درک عمیق تر کاهش ضربه قوچ با استفاده از لوله های لاستیکی فرعی در سیستم های خط لوله را برجسته می کند.

پیوست A

*مخفف.

a سرعت موج (شفاف).

api مساحت مواد لوله لاستیکی در فشار معین پی.

D قطر لوله.

do میانگین قطر لوله بیرونی لوله لاستیکی در فشار صفر.

dpi میانگین قطر لوله بیرونی لوله لاستیکی در یک فشار معین pi.

e ضخامت دیواره لوله.

E مدول الاستیسیته یانگ.

K مدول حجمی سیال.

pi فشار داده شده

t_o میانگین ضخامت دیواره لوله در فشار صفر.

tpi ضخامت لوله در فشار معین pi.

VP حجم داخلی لوله اصلی.

VR حجم داخلی لوله لاستیکی.

ΔH تغییر هد فشار برای کیس با استفاده از لوله های لاستیکی در مورد ضربه قوچ

ΔHo تغییر سر فشار برای کیس با استفاده از لوله های لاستیکی.

ρ چگالی سیال.

υ نسبت پواسون.

Ψ جعبه مهار لوله.

Δd/d کرنش محیطی.

σ تنش کششی محیطی متوسط.

```
ولتاژ شناور ۱ = (sensorVal*5.0)/1024.0;
ولتاژ شناور۲ = (sensorVa2*5.0)/1024.0;
ولتاژ شناور۳ = (sensorVa3*5.0)/1024.0;
//نقشه خطی خوانش ولتاژ به فشار.
فشار شناور_1(psi1 = (200/(4.5-0.5))*((فلوت) ولتاژ1)-0.5*(200/
((vo1-4.5)؛
فشار شناور_2(psi2= (200/(4.5-0.5))*((فلوت) ولتاژ2)-0.5*(200/
((vo2-4.5)؛
فشار شناور_3(psi3= (200/(4.5-0.5))*((فلوت) ولتاژ3)-0.5*(200/
((vo3-4.5)؛
//تبدیل فشار از psi به متر آب.
فشار شناور_1H2O1 = 0.70308890742557*pressure_psi1;
فشار شناور_2H2O2 = 0.70308890742557*pressure_psi2;
فشار شناور_3H2O3 = 0.70308890742557*pressure_psi3;
//نمایش داده های فشار.
Serial.print(pressure_H2O1);
Serial.print("");
Serial.print(pressure_H2O2);
Serial.print("");
Serial.print(pressure_H2O3);
Serial.println("");
//تنظیم نرخ نمونه برداری هر ۱ میلی ثانیه.
تاخیر (۱)؛
}.
// انتهای کد //.
```

جدول ۴

	Pezzinga & Scandura 1995 [34]	*Giuseppe Pezzinga 2002* [35]	Kubrak et al 2021 [22]	This research
The system	The tube is connected through a short joint section of the same diameter as the main pipe.	HDPE pipe was fixed to the main pipe through one connection	HDPE pipe was fixed to the main pipe through a smaller pipe connection	A rubber tube was fixed to the main pipe as a by-pass pipe.
The main pipe material	zinc-plated steel pipe	*Zinc-plated steel pipe*	Steel pipe	uPVC pipe
The celerity of the main pipe	Calculated 1360 m/sec	Calculated	Measured 1143–1200 m/s (rapid closure)	Calculated 541.92 m/sec
The flexible tube material	One pipe of HDPE pipe	Two pipes of HDPE	One pipe of HDPE	Four tubes of rubber
The flexible pipe Elasticity Modulus	Not Measured	Not measured Assumed 1750 MPa	Not Measured	Measured 14.4–52.27 MPa
The celerity of the flexible tube	Not applicable	Not applicable	Not applicable	Calculated 63.5–92.3 m/sec
% flexible tube diameter / the main pipe	Two diameters (246%-308%)	Two diameters (246%-308%)	One diameter (100%)	Three diameters from 48% to 90%
The pressure source	pump	pump	Pressure tank	Pump
The flow velocity	0.022–0.27 m/s	0.25–0.3 m/s	0.39 m/s	0.14–2.3 m/s
The closure time (scenario)	One scenario 0.04 sec	One scenario 0.04 sec	Rapid (0.12–0.15sec) & slow (0.77–4.87sec)	One scnerio 0.23–0.26sec
Measuring the celerity	Not measured	Not measured	Celerity was measured in all cases.	Not measured.
The studied range of V_B/V_P	0.04–0.37	0–0.25	0.02–0.08	0.04–1.00
The reduction ratio of the pressure rise	No certain value was given. A significant reduction.	No certain value was given. A significant reduction.	No certain value was given. A significant reduction.	40–62%
The effect of the flexible pipe length	Has a considerable impact on reducing the pressure change.	Has a considerable impact on reducing the pressure change.	Has a considerable impact on reducing the pressure change in case of rapid closing only	Has a considerable impact on reducing the pressure change.

منابع

- [1] Bergant A, Simpson AR, Tijsseling AS. Water hammer with column separation: a historical review. J Fluids Struct 2006;22:135-71.
- [2] Tarrad AH. 3d numerical modeling to evaluate the thermal performance of single and double u-tube ground-coupled heat pump. HighTech Innov J 2022;3(2): 115-29.
- [3] Oni TO. CFD study of behavior of transition flow in distinct tubes of miscellaneous tape insertions. HighTech Innov J 2022;3(2):130-9.
- [4] Nogmov MK, Lianov IM, Lysenko VR, Dmitrichenko NV. Development of a flow-measuring hydropneumatic bench for testing pipeline valves. Civil Eng J 2023;9 (1):166-82.
- [5] Boulos PF, Karney BW, Wood DJ, Lingireddy S. Hydraulic transient guidelines for protecting water distribution systems. Denver: American Water Works Association; 2005. p. 111-24.
- [6] Pejovic S, Boldy A, Obradovic D. Guidelines to hydraulic transient analysis. Aldershot, UK: Gower Technical Press; 1987.
- [7] Besharat M, Viseu MT, Ramos HM. Experimental study of air vessel behavior for energy storage or system protection in water hammer events. Water 2017;9(1):63.
- [8] Wang L, Wang FJ, Zou ZC, Li XN, Zhang JC. Effects of air vessel on water hammer in high-head pumping station. In: Vol. 52 of IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering. Bristol (UK): IOP Publishing; 2013.
- [9] Wan W, Huang W. Investigation of fluid transients in centrifugal pump integrated system with multi channel pressure vessel. J Pressure Vessel Technol 2013;135(6): 061301.

- [10] How To Water Hammer Arrestors Work? Available online: https://southendp lumbingllc.com/what-you-need-to-know-about-water-hammer-arrestors/ [accessed on 27 Jan 2023].
- [11] Covas D, Stoianov I, Mano JF, Ramos H, Graham N, Maksimovic C. The dynamic effect of pipe-wall viscoelasticity in hydraulic transients. Part II—model development, calibration and verification. J Hydraul Res 2005;43(1):56-70.
- [12] Covas D, Stoianov I, Ramos H, Graham N, Maksimovic C. The dynamic effect of pipe-wall viscoelasticity in hydraulic transients. Part I—experimental analysis and creep characterization. J Hydraul Res 2004;42(5):517-32.
- [13] Ramos H, Covas D. Water pipe system response under dynamic effects. J Water Supply: Res Technol—AQUA 2006;55(4):269-82.
- [14] Covas D, Stoianov I, Ramos H, Graham N, Maksimovi´c ˇC, Butler D. Water hammer in pressurized polyethylene pipes: conceptual model and experimental analysis. Urban Water J 2004;1(2):177-97.
- [15] Urbanowicz K, Zarzycki Z, Kud´zma S. Universal weighting function in modeling transient cavitating pipe flow. J Theor Appl Mech 2012;50(4):889-902.
- [16] Hadj-Taïeb L, Hadj-Taïeb E. Numerical simulation of transient flows in viscoelastic pipes with vapour cavitation. Int J Model Simul 2009;29(2):206-13.
- [17] Urbanowicz K, Firkowski M. Extended bubble cavitation model to predict water hammer in viscoelastic pipelines. In: Journal of Physics: Conference Series, vol. 1101(1). IOP Publishing; 2018. p. 012046.
- [18] Urbanowicz, K., Bergant, A. and Duan, H.F., 2019, December. Simulation of unsteady flow with cavitation in plastic pipes using the discrete bubble cavity and Adamkowski models. In IOP Conference Series: Materials Science and Engineering (Vol. 710, No. 1, p. 012013). IOP Publishing.
- [19] Andrade DM, de Freitas Rachid FB, Tijsseling AS. Fluid transients in viscoelastic pipes via an internal variable constitutive theory. App Math Model 2023;114: 846-69.
- [20] Tjuatja V, Keramat A, Pan B, Duan HF, Brunone B, Meniconi S. Transient flow modeling in viscoelastic pipes: a comprehensive review of literature and analysis. Phys Fluids 2023;35(8).
- [21] Grundy, A. K. & Fox, J. A. 1980, "The effect of compressible pipeliners on pressure transient generation", Proceedings of the 3rd International Conference on Pressure Surges, BHRA, Cranfield, UK, pp. 241-260.
- [22] Kubrak M, Malesi´nska A, Kodura A, Urbanowicz K, Bury P, Stosiak M. Water hammer control using additional branched HDPE pipe. Energies 2021;14(23): 8008.
- [23] Wr´obel J, Blaut J. Influence of Pressure Inside a Hydraulic Line on Its Natural Frequencies and Mode Shapes. In: International scientific-technical conference on hydraulic and pneumatic drives and control. Cham: Springer International Publishing; 2020. p. 333-43. [24] Triki A. Water-hammer control in pressurized-pipe flow using an in-line polymeric short-section. Acta Mech 2016;227(3):777-93.
- [25] Triki A. Dual-technique-based in-line design strategy for water-hammer control in pressurized pipe flow. Acta Mech 2018;229(5):2019-39.
- [26] Urbanowicz, K., Firkowski, M. and Zarzycki, Z., 2016, October. Modelling water hammer in viscoelastic pipelines: short brief. In Journal of Physics: Conference Series (Vol. 760, No. 1, p. 012037). IOP Publishing.
- [27] Trabelsi M, Triki A. Dual control technique for mitigating water-hammer phenomenon in pressurized steel-piping systems. Int J Press Vessel Pip 2019;172: 397-413.

- [28] Triki A, Trabelsi M. On the in-series and branching dual-technique-based water-hammer control strategy. Urban Water J 2021;18(8):631-9.
- [29] Triki A, Chaker MA. Compound technique-based in-line design strategy for water-hammer control in steel pressurized-piping systems. Int J Press Vessel Pip 2019; 169:188-203.
- [30] Triki A. Further investigation on water-hammer control in-line strategy in water-supply systems. J. Water Supply: Res. Technol.—AQUA 2018;67(1):30-43.
- [31] Triki A. Water-hammer control in pressurized-pipe flow using a branched polymeric penstock. J Pipeline Syst Eng Pract 2017;8(4):04017024.
- [32] Chaker MA, Triki A. Investigating the branching redesign strategy for surge control in pressurized steel piping systems. Int J Press Vessel Pip 2020;180:104044.
- [33] Ben Amira W, Triki A. Benchmarking the dual and compound techniques-based branching design strategy used for upgrading of pressurized hydraulic systems. J Pressure Vessel Technol 2021;143(2):021701.
- [34] Pezzinga G, Scandura P. Unsteady flow in installations with polymeric additional pipe. J Hydraul Eng 1995;121(11):802-11.
- [35] Pezzinga G. Unsteady flow in hydraulic networks with polymeric additional pipe. J Hydraul Eng 2002;128(2):238-44.
- [36] Watters, G.Z., 1980. Modern analysis and control of unsteady flow in pipelines.
- [37] Wylie, E.B. and Streeter, V.L., 1978. Fluid transients. New York.
- [38] Halliwell AR. The velocity of a water-hammer wave in an elastic pipe. J Hydraul Div 1963;89(4):1-21.
- [39] Skalak R. and Columbia Univ New York Dept of Civil Engineering and Engineering Mechanics. An Extension of the Theory of Water Hammer; 1955.
- [40] Kaiser, M.J. and McAllister, E.W., 2022. Pipeline Rules of Thumb Handbook: A Manual of Quick, Accurate Solutions to Everyday Pipeline Engineering Problems. Gulf Professional Publishing.
- [41] Twyman J. Wave speed calculation for water hammer analysis. Obras y Proyectos 2016;20:86-92.
- [42] Wood LA, Martin GM. Compressibility of natural rubber at pressures below 500 kg/ cm2. J Res Nat Bur Stand Section A, Phys Chem 1964;68(3):259.
- [43] Suh JB, Gent AN, Kelly Iii SG. Shear of rubber tube springs. Int J Non Linear Mech 2007;42(9):1116-26.
- [44] Zhang F, Jiang X, Wang H, Song N, Chen J, Duan J. Mechanical analysis of sealing performance for compression packer rubber tube. Mech Indust 2018;19(3):309.

POOL PIPE

لوله و اتصالات **فشار قوی**

مطابق با استاندارد ملی INSO13361 و بین‌المللی ISO1452

یزدپولیکا

آسودگی خاطر با محصولات یزدپولیکا

۰۳۵-۳۵۴۰

دفتر تهران: خیابان انقلاب،ابتدای بهار جنوبی
برج تجاری بهار، طبقه هفتم، واحد ۶۸۰
فکس: ۰۲۱۷۷۶۱۶۷۱۳

آدرس کارخانه: یزد، شهرک صنعتی یزد
بلوار کاج، ۲۴ متری دهم، فرعی دوم سمت راست
فکس: ۰۳۵۳۷۲۷۲۵۴۸

WWW.YAZDPOOLICA.CO yazdpoolica_industrial YAZDPOOLICA

شرکت ماشین سازی
آسیای شرق
(سهامی خاص)

تخصصی ترین سازنده انواع خطوط پلیمری
با همکاری ایران و کمپانی اروپایی

ساخت و تعمیر انواع قطعات کامپاندر،گیربکس
سیلندر مارپیچ از دیگر خدمات این شرکت می باشد

قابل توجه شرکت های پتروشیمی:

- سازنده انواع کامپاندر تا ساعتی ۱۰ تن با مدرن ترین ماشین آلات روز دنیا در ایران با همکاری شرکت اروپایی
- سازنده انواع کامپاندر همسوگرد برند اروپایی قطر ۵۰، ۶۵، ۷۵ با L/D ۴۰ جهت مستربچ و غیره آماده تحویل سایز های مختلف دیگر کامپاندر برند اروپایی و چینی طبق سفارش ؛سه ماهه آماده تحویل
- سازنده اکسترودر های PVC
- اکسترودرهای PVC کراسمافای ۱۲۵ ساعتی ۹۰۰ کیلوگرم ؛ موجود
- CM۹۰ سینسیناتی ساعتی ۸۰۰ کیلوگرم ؛موجود
- CM۸۰ برند چینی باکیفیت برتر مونتاژ شده در ایران ساعتی ۴۰۰ کیلو گرم ؛موجود
- CM۶۵ برند چینی و سینسیناتی ساعتی ۲۴۰ کیلوگرم ؛موجود
- CM۵۵ برند چینی و سینسیناتی ۱۶۰ کیلوگرم ؛موجود

آدرس کارخانه:

شهر قدس ، بلوار ۴۵ متری انقلاب،خیابان صنعت چهارم، پلاک ۸۱

شماره تماس:

۰۲۱- ۴۶ ۰۶ ۷۸ ۰۳
۰۲۱- ۴۶ ۰۶ ۷۶ ۸۸
۰۹۱۲- ۱۲۳ ۲۹ ۲۹

asiashargh_extruder
asiashargh_extruder
www.asiashargh.com