



گزارش مشعل از مجتمع پتروشیمی تندگویان

جایی که همه با آن سروکار داریم!

همه ما دست کم برای یکبار انواع نوشیدنی‌ها را در ظرف‌های پلاستیکی مخصوص دیده‌ایم و از نوشیدن آن لذت برده‌ایم. همه ما، هر روز، انواع و اقسام لباس‌هایی را می‌پوشیم که با وجود اختلافات ظاهری بسیار زیاد، مواد اولیه یکسانی دارند، شاید بسیاری از ما ندانیم که ریشه همه این‌ها - چه پلاستیک‌های نوشابه که تحول عظیمی در نگهداری مواد غذایی به ویژه مایعات ایجاد کرده

و چه لباس‌های ما - گونه‌ای پلیمر با عنوان پلی اتیلن ترفتالات (PET) است. پتروشیمی تندگویان به عنوان بزرگ‌ترین واحد تولیدکننده پلی اتیلن ترفتالات (PET) و اسید ترفتالیک خالص (PTA) در کشور، با عمر نه‌چندان طولانی خود، نخستین تجربه‌گر تولید این مواد شیمیایی در ایران است. این مجتمع، هر چند کارکنانی جوان دارد که شاید تجربه‌ای بیش از ۳ تا ۴ سال را در

حوزه کاری خود نداشته باشند، اما با دانش بالا و تلاش شبانه‌روزی، توانسته‌اند این مجتمع را به عنوان نخستین، بزرگ‌ترین و موفق‌ترین واحد تولیدکننده محصولات PET و PTA معرفی کنند و حتی رکورد طراحی اولیه آن را که ۷۰۰ هزار تن اسید ترفتالیک خالص (PTA) و ۷۵۰ هزار تن پلی اتیلن ترفتالات (PET) در سال است، بشکنند. گزارش ویژه مشعل را از این مجتمع در ادامه می‌خوانید.

نیلوفر دهنی

نخستین بار حدود سال‌های ۱۹۳۹ تا ۱۹۴۱ بود که دو دانشمند انگلیسی به نام‌های وین فیلد و دیکسون موفق به تولید پلی اتیلن ترفتالات در مقیاس آزمایشگاهی شدند و در سال ۱۹۴۹ یک شرکت انگلیسی و در سال ۱۹۵۳ یک شرکت آمریکایی، تولید تجاری الیاف پلی استر را آغاز کردند. از آن تاریخ تاکنون تولید اسید ترفتالیک خالص و اتیلن گلاکول به عنوان مواد اصلی برای تولید PET به کار می‌رود. تا اواسط دهه ۱۹۷۰ از PET تنها در صنایع نساجی، جهت تولید الیاف مصنوعی استفاده می‌شد، اما پس از آن بررسی‌های گسترده‌ای در زمینه ساخت بطری انجام شد که در نهایت به تولید انبوه بطری از پلی اتیلن ترفتالات در سال ۱۹۷۷ انجامید که به دلیل خواصی مانند سبکی، اقتصادی بودن و مقاوم بودن در برابر ضربه (استحکام) مورد توجه مصرف‌کنندگان قرار گرفت. از آن زمان تاکنون بطری‌های PET بازار بسته‌بندی نوشیدنی‌های جهان را تسخیر کرده‌اند.

نخستین تولیدکننده PET در ایران

پتروشیمی تندگویان به عنوان نخستین واحد تولیدکننده PET و PTA در داخل کشور در مساحتی ۳۴ هکتاری در دو فاز طراحی شده است. این مجموعه شامل ۵ کارخانه PET اول و دوم، کارخانه PTA اول و دوم و یک کارخانه CR است که پساب تولیدی ۴ کارخانه دیگر را تصفیه می‌کند و به سمت خور موسی - جایی در شمال غربی خلیج فارس می‌فرستد. از انتهای کارخانه که آغاز کنی، ابتدا ساختمان مرکزی، واحد آتش‌نشانی و HSE، آمفی تاتر و در مانگاه، بعد رستوران و نمازخانه را می‌بینی و پس از همه این‌ها واحدهای تولیدی قرار گرفته است. با آن که تصور کلی بر آن است که وقتی وارد یک کارخانه پتروشیمی می‌شوی با مجموعه‌ای خشک و بی‌روح و کاملاً ماشینی روبه‌رو خواهی شد، اما پتروشیمی شهید تندگویان از این قاعده مستثنی است و در گوشه گوشه آن می‌توان امکاناتی برای تفریح و استراحت و حتی ورزش کارکنان مشاهده کرد، جایی که به دلیل وجود فضای سبز آن، عصرها پرندگان زیادی را درون خود جمع می‌کند. جالب این‌جاست که با وجود مساحت محدود مجتمع پتروشیمی شهید تندگویان در هر گوشه و کنار جایی برای فضای سبز اختصاص داده شده است.

ترویج فرهنگ ایمنی

یک نکته جالب دیگر در مجتمع شهید تندگویان، دیوارهای خواندنی آن است که با جملات زیبایی در زمینه سلامت، حفظ ایمنی کارکنان و همچنین بهره‌وری تزئین شده است. مهندس کریمی، مدیر تعالی سازمانی مجتمع، دلیل این کار را یکی شدن کارکنان با مجموعه و توجه بیشتر به مسائل ایمنی و زیست‌محیطی عنوان می‌کند. وقتی وارد بخش صنعتی مجتمع یا به اصطلاح کارخانه می‌شویم، ابتدا به واحد تولیدی PET می‌رسیم که قبل از PTA قرار دارد و پس از تولید به انبارها می‌رود. در فاز اول کارخانه ۴ انبار پیش‌بینی شده که یکی از آن‌ها دوقلواست. انبارهای D، A POLY و همچنین C، B POLY که محصولات بعد از تولید در این انبارها بسته‌بندی شده و بر اساس حواله تحویل مقاضیان و مشتریان می‌شود. مهندس کریمی می‌گوید: «ما در مجموع صنایع پتروشیمی از جمله

شرکت‌هایی هستیم که مشتری‌های زیادی داریم و اولین شرکت ایرانی هستیم که توانستیم گواهینامه ایزو ۹۰۰۲ را برای رضایت مشتری‌هایمان دریافت کنیم.» ماشین‌های لیفتراک برای حمل محموله‌های ۳ و ۵ تنی در انبار، مدام در تردد هستند. ویژگی مثبت آن‌ها گازسوز بودنشان است. اکنون در پتروشیمی تندگویان مدت‌هاست که لیفتراک‌های گازوئیلی جمع‌آوری شده‌اند. محصولاتی که در این انبارها بسته‌بندی می‌شود - از آن‌جا که قرار است به مصارف غذایی برسد - باید از وزارت بهداشت گواهینامه سلامت و بهداشت داشته باشد که برای همه محصولات این گواهینامه دریافت می‌شود. جالب است بدانید حجم تولید محصولات پتروشیمی تندگویان چنان است که ۷۰ درصد آن صادر می‌شود و فقط ۳۰ درصد آن کفاف مصارف داخلی را می‌دهد. مهندس کریمی می‌گوید: «سال گذشته بیش از ۷۰ درصد محصولات این کارخانه به خارج از کشور صادر شد. پتروشیمی تندگویان با این تفکر و استراتژی ساخته شده که ۷۰ درصد محصولاتش را صادر کند و اگر با همین ظرفیت کار کند، تنها ۳۰ درصد از تولیدات آن، کل مصرف داخلی را پوشش می‌دهد. اکنون نیاز بازار الیاف در اختیار این مجموعه است، اما تنها ۷۰ درصد از بازار بطری‌های نوشیدنی در اختیار ماست و ۳۰ درصد بقیه از خارج کشور وارد می‌شود که در حال پیگیری هستیم PET تولیدی ما کاملاً با نیازهای شرکت‌های داخلی همخوانی داشته باشد و بتوانیم نیاز داخل را به طور کامل تأمین کنیم.» بعد از انبارها کارخانه PET قرار گرفته که شامل خط A, B, C و D است. دو تا از خط‌ها گرید الیاف برای لباس و موکت تولید می‌کنند و دو تای دیگر گرید بطری برای مصارف آب معدنی، نوشابه، دوغ و... بنابراین می‌توان گفت همه ایرانی‌ها به نوعی با محصولات پتروشیمی تندگویان سروکار دارند. بعد از کارخانه PET بخش «تانک فارم» قرار دارد که مواد شیمیایی مصرفی خوراکی و ذخیره‌سازی اولیه تولید PET در آن انجام می‌شود. در این قسمت رشته‌های محصول با کاتر بریده می‌شوند و به صورت چیپس‌های ریز در می‌آیند که محصول نهایی پتروشیمی شهید تندگویان است.

بزرگ‌ترین واحد تصفیه پساب

پتروشیمی تندگویان در منطقه ویژه ماهشهر، تنها شرکتی است که پساب کارخانه‌اش را برخلاف برخی مجتمع‌های دیگر منطقه برای تصفیه به پتروشیمی فجر نمی‌فرستد و صاحب بزرگ‌ترین واحد تصفیه پساب در منطقه است. مدیر تعالی سازمانی این مجموعه در این باره چنین توضیح می‌دهد: «از همان ابتدای طراحی این مجموعه، به دلایل متعدد، واحد تصفیه پساب نیز برای آن پیش‌بینی شده بود، از جمله وجود فلزات سنگین در پساب واحد CTA، حجم بالای پساب این کارخانه، بازدید از واحدهای مشابه PTA در دنیا (کره، ژاپن، ایتالیا و...) که همه واحدهای تصفیه پساب جداگانه دارند.» واحد تصفیه پساب مجتمع تندگویان در سال ۱۳۸۳ راه‌اندازی شده است. همه پساب‌های صنعتی و غیرصنعتی ۴ واحد تولیدی مجتمع، برای تصفیه نهایی به واحد W.W.T.P منتقل می‌شود و پس از فعل و انفعالات بیولوژیکی و شیمیایی لازم، تصفیه شده و لجن بیولوژیکی و

شیمیایی تولید شده از آن، در قسمتی به نام incinerator سوزانده می‌شود. جریان‌های PTA و PET با تصفیه بیولوژیکی بی‌هوازی و جریان پساب CTA به علت آلودگی زیاد و وجود فلزات سنگین به روش فیزیکی - شیمیایی پیش تصفیه می‌شود. جریان‌های PTA و PET در مرحله تصفیه بی‌هوازی به وسیله میکروارگانسیم‌های موجود در راکتورهای بی‌هوازی که از نوع هیبریدی هستند، نسبت به ترکیبات آلی موجود در پساب، واکنش نشان داده و آن‌ها را تجزیه می‌کنند که حاصل آن، آزادسازی گاز متان و CO2 است که از بالای راکتور خارج و در جایی به نام gasholder جمع‌آوری و از آن به عنوان انرژی و سوخت در واحد زباله‌سوز استفاده می‌شود که یکی از مزایای راکتورهای بی‌هوازی است. آبی که در نهایت از این واحد خارج می‌شود، به یک حوضچه کاملاً تصفیه شده می‌ریزد که می‌توان از آن برای آبیاری طرح درختکاری و برج شست‌وشوی واحد زباله‌سوز استفاده کرد. این کار از سال گذشته انجام شده است و بخشی از این آب را برای آبیاری فضای سبز برمی‌گرداند.

مجتمع سبز

بر اساس قانون، شرکت‌های صنعتی ملزم هستند حداقل ۱۰ درصد از مساحت کل کارخانه خود را به فضای سبز اختصاص بدهند، اما در پتروشیمی تندگویان اکنون بیش از ۳۴ هزار متر فضای سبز وجود دارد و از خروجی تصفیه‌خانه نیز برای آبیاری بخشی از این فضای سبز استفاده می‌شود. در ادامه مسیر به بخش تولید مسیر ترفتالیک خالص یا PTA می‌رسیم. واحد تولید اسید ترفتالیک خالص با ظرفیت تولید ۷۰۰ هزار تن در سال احداث شده و در آن، پارازالین در اثر اکسیداسیون به ترفتالیک اسید تبدیل می‌شود. این کارخانه متشکل از دو واحد CTA و PTA است که کارخانه PTA خود شامل کارخانه CTA (اسید ترفتالیک خام) است که در آن‌جا از طریق اکسیداسیون پارازالین، پودر CTA تولید می‌شود و بعد به کارخانه PTA می‌آید. در کارخانه PTA این پودر خام خالص‌سازی می‌شود و به عنوان ماده اولیه کارخانه PET وارد آن‌جا شده و در پایان هم محصولات از کارخانه PET خارج می‌شود. سمت راست کارخانه PTA واحد Hot oil یا HTM قرار دارد که روغن داغ مورد نیاز کارخانه را تأمین می‌کند. کوره‌های این بخش دوگانه‌سوز است و امکان استفاده از گاز و گازوئیل را دارد، اما بیشتر از گاز استفاده می‌شود و تنها در شرایط اضطراری گازوئیل به کار گرفته می‌شود. سمت چپ نیز سیلوهای ذخیره‌سازی PTA قرار گرفته که

محصولات در آن ذخیره شده و به وسیله سیستم‌های انتقال به واحد PET منتقل می‌شود. پتروشیمی تندگویان به گونه‌ای طراحی شده که در صورت غیرفعال شدن کارخانه PET بتوان PTA را بسته‌بندی و برای مقاضیان ارسال کرد.

با کشف وارد نشود!

اتاق کنترل، در جایی میان واحد PTA و بخش HSE قرار گرفته است. کف آن با موکت پوشیده شده و برای ورود باید کفش‌ها را از پا درآورد. این موضوع با آن که در اتاق‌های کنترل سایر جاها چندان رایج نیست، اما دلیلی منطقی دارد: وجود سیستم‌های حساس کامپیوتری سبب می‌شود که کارکنان این اتاق نسبت به نشستن در دوغبار و آلودگی روی سیستم‌ها بسیار حساس باشند. مهندس اکبر رحیمی، سرپرست شیفت اتاق کنترل درباره نحوه نظارت بر روند تولید توضیح می‌دهد: «سیستم کنترلی پتروشیمی شهید تندگویان PCS است، یعنی همه تجهیزات آن به صورت هوشمند اداره می‌شود و به همین دلیل کنترل واحدها نیز بسیار آسان تر و مطمئن‌تر است. از این طریق نظارت کامل بر همه تجهیزات وجود دارد و به خوبی می‌توان نوسانات را مشاهده کرد. درجه راکتورها، باز و بسته کردن شیرهای کنترل، انواع دماها و فشارها، همه از این اتاق کنترل می‌شود.» برای هر کارخانه در مجتمع تندگویان، یک تصدیدی کنترل در طول هر شیفت ۸ ساعته وجود دارد. مهندس رحیمی، مشکلاتی را که ممکن است در اتاق کنترل به وجود بیاید، قطع سیستم خنک‌کننده، قطع برق یا سیستم ابزار دقیق ذکر می‌کند.

اولویت بهداشت و سلامت

واحد HSE نیز به ۳ بخش سلامت، ایمنی و محیط زیست تقسیم می‌شود که مسوول واحد درباره آن‌ها چنین توضیح می‌دهد: «در بخش سلامت، مهم‌ترین هدف ما ارتقای سطح سلامت کارکنان است که شامل بهداشت حرفه‌ای است. بهداشت حرفه‌ای نیز شامل اندازه‌گیری، شناسایی و ارزیابی عوامل زیان‌آور محیط کار و کنترل جنبه‌های بارز آن و نیز آهرمی برای سنجش میزان سلامت کارکنان است. معاینات دوره‌ای که به صورت مرتب و منظم در سایت انجام می‌شود، از جمله این اقدامات است. در بخش بهداشت علاوه بر بهداشت حرفه‌ای، به بهداشت محیط هم از طریق نظارت روی اماکن بهداشتی مثل محل توزیع، تهیه و طبخ غذا توجه ویژه داریم. یک کارشناس تغذیه نیز کل برنامه غذایی را با توجه به وضعیت سلامت کارکنان برنامه‌ریزی می‌کند. ما همچنین برنامه رژیم درمانی را در مجتمع اجرا کرده‌ایم و همه کسانی را که نتایج آزمایش‌هایشان خارج از محدوده سلامت باشد، تحت مشاوره رژیم درمانی قرار می‌دهیم. در بخش ایمنی نیز یک ایستگاه آتش‌نشانی داریم که شامل یک ماشین آتش‌نشانی و دو دستگاه ماشین پیشرو است که در صورت بروز حوادث، ابتدا پیشروها به منطقه اعزام شده و سپس با بررسی نوع حادثه اقدامات بعدی انجام می‌شود.» بیش از ۲۴ میلیون نفر ساعت کار کرد بدون حادثه، رکورد مجتمع پتروشیمی تندگویان در عرصه HSE است که نشان‌دهنده اثر بخشی اقدامات واحد ایمنی آن است.

