



◀ برج های تقطیر

داستان طراحی و ساخت برج های تقطیر و ستون های فرآیندی در ایران به دهه ۷۰ برمی گردد، زمانی که صنایع نفت و پتروشیمی بشدت به تجهیزات وارداتی وابسته بودند. در آن دوران، حتی تجهیزات نسبتاً ساده نیز باید از اروپا یا برخی از کشورهای آسیایی وارد می شدند و این موضوع باعث تأخیر در پروژه ها و افزایش هزینه ها می شد. اولین تلاش ها در کارخانه های ماشین سازی بزرگ کشور مانند ماشین سازی اراک و آذرباب شروع شد. مهندسان ایرانی با بررسی نمونه های خارجی و انجام مهندسی معکوس، توانستند طراحی برج های تقطیر را در داخل کشور انجام دهند. این پروژه ها ابتدا

به دلیل دمای نامناسب یا اتلاف انرژی نمی توانستند با راندمان مطلوب انجام شوند. تا دهه ۷۰، تقریباً تمام این تجهیزات وارداتی بودند و قیمت بالا و تأخیرهای طولانی باعث کند شدن پروژه ها و افزایش هزینه تولید می شد. شرکت های بزرگی مثل ماشین سازی اراک و آذرباب در ابتدا نمونه های کوچک و آزمایشی مبدل ها را طراحی کردند. هدف اولیه، آشنایی مهندسان با جریان حرارت، فشار و مواد مقاوم در برابر خوردگی بود. آزمایشگاه های تحقیق و توسعه این شرکت ها، با تست های فنی و شبیه سازی های اولیه، اطمینان حاصل کردند که طرح های داخلی قابلیت کار در خطوط واقعی را دارند. در دهه ۸۰ و اوایل دهه ۹۰، با رشد مجتمع های



محدود به برج های کوچک و متوسط بود و بیشتر به منظور آموزش و تجربه عملی طراحی و ساخت انجام می شد. در دهه ۸۰ دیگر پتروشیمی ها گسترش یافته بودند و نیاز به تجهیزات در آنها بیشتر از قبل احساس می شد. نیروی کار فعال در پتروشیمی ها نیز رشد قابل توجهی کرده بود و در عمل نمی شد به تعطیلی پتروشیمی ها فکر کرد. نیاز به برج های بلند و پیچیده در نهایت به خط تولید صنعتی و استانداردهای ملی رسید. شرکت های داخلی توانستند برج های تقطیر با ارتفاع و ظرفیت بالا، فشارهای کاری زیاد و جنس های ویژه را بسازند، تجهیزاتی که پیش تر تنها در خارج تولید می شد. امروز، بسیاری از مجتمع های پتروشیمی کشور از برج های تقطیر و ستون های فرآیندی کاملاً بومی استفاده می کنند و این تجهیزات نه تنها در تولید داخلی کاربرد دارند، بلکه دانش طراحی و ساخت آنها قابلیت صادرات به کشورهای همسایه را نیز پیدا کرده است.

◀ مبدل های حرارتی

مبدل های حرارتی در پتروشیمی و پالایشگاه ها برای انتقال حرارت بین جریان های گاز و مایع یا دو مایع با دماهای متفاوت استفاده می شوند. بدون این تجهیزات، بسیاری از واکنش های صنعتی

پتروشیمی و پالایشگاهی، نیاز به مبدل های حرارتی بزرگ، مقاوم و با عمر طولانی افزایش یافت. مهندسان ایرانی توانستند با انتخاب آلیاژهای مقاوم در برابر خوردگی و حرارت بالا و طراحی دقیق جریان های حرارتی، مبدل هایی بسازند که با نمونه های خارجی قابل رقابت باشند.

◀ چه باید کرد؟

داستان پتروشیمی ایران نمونه ای موفق از مسیر مهندسی معکوس → توسعه صنعتی → خودکفایی کامل است. برج ها، مبدل ها و کاتالیست های داخلی نه تنها کارآمدی تولید را بالا برده اند، بلکه نشان می دهند که با تمرکز بر دانش داخلی، همکاری دانشگاه و صنعت و تجربه عملی مهندسان ایرانی، حتی پیچیده ترین تجهیزات صنعتی قابل بومی سازی هستند. در دهه های گذشته، صنایع پتروشیمی ناچار بودند برج های تقطیر، مبدل های حرارتی، پمپ ها و حتی کاتالیست ها را از خارج وارد کنند. تأخیر در واردات و هزینه بالا، بهره وری تولید را تحت تأثیر قرار می داد. تشدید تحریم ها نیز ضرورت توسعه دانش فنی داخلی را به وضوح نشان داد. ▶

بومی سازی
تجهیزات و
کاتالیست ها در
پتروشیمی فصل
مهمی از تاریخ
این صنعت در
ایران است.
از اوایل دهه
هشتاد بود که
این فرآیند به
نوعی عملیاتی
شد. ذخایر
عظیم نفت
و گاز در کنار
نیروی انسانی
متخصص،
پتروشیمی ها را
به سمتی برد که
با دانش داخلی
و محصول بومی
به سراغ تولید و
توسعه بروند