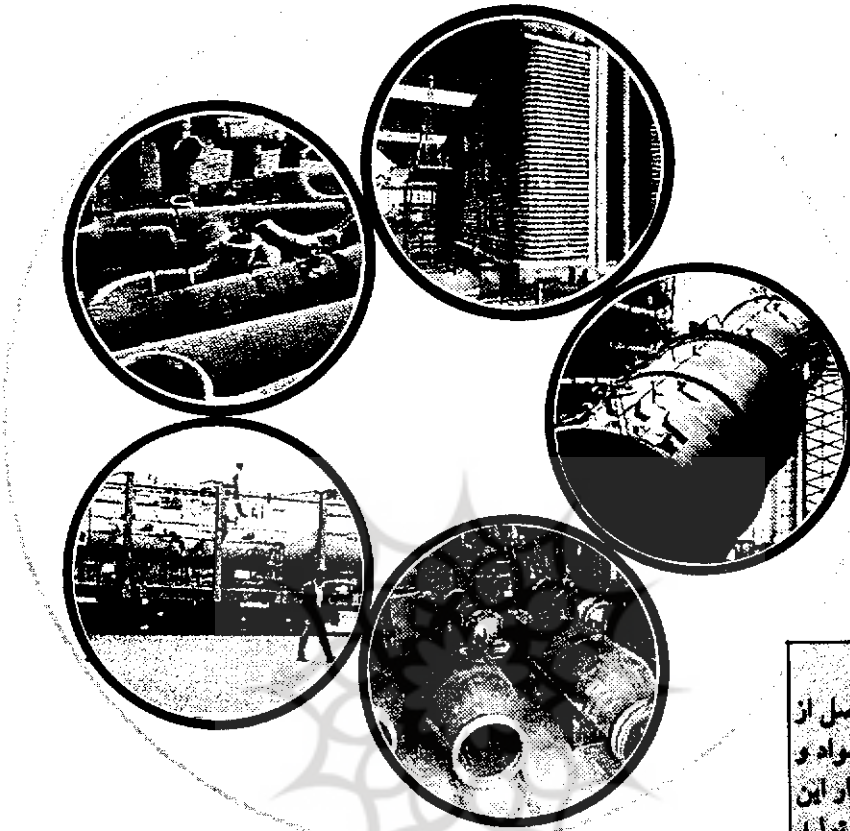


# ساخت تجهیزات صنایع نفت در داخل کشور

انوشیروان امیریگانه



## مقدمه

حدود ده درصد از درآمد حاصل از فروش نفت صرف خرید مواد و تجهیزاتی می‌شود که برای ادامه کار این صنعت لازم است. با مشکل شدن تولید نفت در آینده و فرسوده شدن تأسیسات از یکطرف و نجات قیمت نفت و ترمیمی بهای تجهیزات از طرف دیگر، این درصد بهرور افزایش می‌یابد. در این صنعت با اینکه سهم خریدهای داخلی اکنون به مراتب بیش از پیش است ولی هنوز به سطح مطلوب نرسیده است. گسترش خرید صنعت نفت از داخل می‌تواند تحول زیادی در روند فعالیت صنایع ساخت تجهیزات که در سالهای اخیر سرمایه‌گذاران بهای کلاتی در آنها شده است، ایجاد کند. بدین منظور صنعت نفت و صنایع ساخت تجهیزات باید بیشتر به نیازها و مسائل یکدیگر آشنا بشوند و صنایع نیز باید آمادگی پذیرش تحولات زیربنایی صنعتی را داشته باشند. در بخش نخست این مقاله به موضوعات زیربنایی و در بخش دوم به مسائل صنعتی پرداخته می‌شود.

## گستره فعالیت صنایع نفت

در کشور ما صنعت نفت دربرگیرنده گستره وسیعی از صنایع برای حفر چاهها، تولید نفت و گاز، تزریق گاز و آب به میادین نفتی، تفکیک گاز از نفت، انبار کردن نفت خام و محصولات نفتی، صادرات، حمل و نقل (اعم از دریایی و زمینی با خط لوله و کامیون)، تصفیه نفت (شامل تفکیک اجزای آن به دلخواه و نیز بوجود آوردن تغییرات شیمیایی در آن تا محصولات متنوعی ساخته شود)، تصفیه گاز، و بالاخره تبدیل بخشهایی از مواد نفتی به محصولات بسیار متنوع پتروشیمیایی، است.

در این صنعت و تشکیلات جنبی آن از کلیه علوم و فنون دانشگاهی بطور مستمر استفاده می‌شود. تأسیسات صنعت نفت در سطح کشور و آبهای آن پراکنده است و شامل انواع تجهیزات و لوازم صنعتی می‌شود که در مجموع دیگر صنایع کشور نیز بکار برده می‌شوند. مثلاً آنچه در یک نیروگاه وجود

دارد در ابعاد و تعدادی نه چندان کوچکتر، در گوشه‌ای از هریک از کارخانجات نفت مانند پالایشگاهها، کارخانجات تصفیه گاز و مجتمع‌های پتروشیمی مشاهده می‌شود علاوه بر آنها، دربرگیرنده تأسیسات پیچیده صنعتی مانند برجهای تقطیر، رآکتورها، تلمبه‌ها، توربینها، کمپرسورها، چاههایی به عمق چند کیلومتر، خطوط لوله بسیار طولیل، انواع بنادر و اسکله‌ها و غیره است.

در صنایع نفت کلیه وسایل صنعتی قابل تصور بکار می‌روند. حتی در ابعاد وسیعی از کامیونها، جرثقیلها، انواع کشتیها و هواپیماها استفاده می‌شود. در صنعت نفت علاوه بر سازمانهای جاقفاده صنعتی از خدمات تأسیسات متنوع دیگر در زمینه‌های آموزشی، تحقیقاتی، رفاهی، بهداشتی، حمل و نقل و تدارکاتی بهره‌گیری می‌شود. چنانچه خود را برای مدتی بدون نفت تصور نماییم خواهیم دید که امکانات گرمایش، سرمایش و روشنایی یکجا از کار خواهند افتاد؛ حمل و نقل متوقف خواهد

شد؛ احداث راهها، ساختمانها و حتی تعمیرات آنها غیرممکن خواهد شد؛ کارخانجات از کار خواهند افتاد؛ کشاورزی بسیار محدود خواهد گردید؛ و حتی تولید البسه و لوازم زندگی و امکانات بهداشتی از روال عادی خود منحرف خواهد شد.

در کشور ما علاوه بر آنچه گفته شد نفت دارای ابعاد دیگری و از آن جمله ارزآوری است.

چنین صنعتی طبیعتاً نیازهای وسیعی دارد، از جمله استفاده از تجهیزات و مواد بسیار متنوعی که برای گسترش و ادامه کار آن ضرور و حیاتی است. بیش از ۲ میلیارد دلار در سال از درآمدهای نفتی صرف خرید مواد و تجهیزات می شود. این مبلغ تا حدودی وابسته به مقدار تولید نفت، ولی مستقل از بهای صادراتی هر بشکه نفت خام، است. لذا در مواقعی که بهای نفت خام ترقی کند، این رقم درصد کمتری از درآمد نفتی را در برمی گیرد و بیشتر قابل تحمل است. ولی در حال حاضر که بهای نفت خام در سطح مطلوبی نیست، این مبلغ درصد بیشتری از درآمد نفتی را بخود اختصاص می دهد و فشار اقتصادی زیادتری را ایجاد می کند.

شکی نیست که صرفه جویی آگاهانه در

استفاده از تجهیزات و مواد به صلاح است، ولی چنانچه به درستی اعمال نشود، مثلاً اگر بعضی از تجهیزات و مواد و وسایل غیراستاندارد تهیه و استفاده شوند، ممکن است زیانهای بسیار به بار آید.

بیشتر مواد و تجهیزات مصرفی صنایع نفت از خارج از کشور تدارک می شوند، ولی خوشبختانه روند فعلی در راستای جایگزینی آنها با محصولات ساخت داخل است. این امر موجب رونق فنی و اقتصادی صنایع داخلی در سطح وسیعی است و لذا اهمیت زیادی دارد.

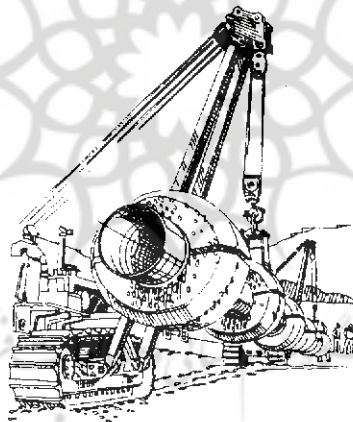
در زیر با مرور مختصری به گذشته و حال به مشکلات ساخت داخل پرداخته می شود. طبیعی است که نمی توان درباره یکایک صنایعی که محصولات آنها قابل استفاده در صنعت نفت است بحث کرد و باید به کلیات آن، ولی نه با دید انتقادی، بلکه با نگاهی واقع بینانه و سازنده نگریست و به چاره جویی پرداخت.

### چه نوع تجهیزات و موادی در صنایع

**نفت بکار برده می شود**  
سیستم انبارداری یکنواخت و منظم صنعت نفت که شماره ای را به هریک از انواع کالاهایی که در این صنعت مصرف می شود

اختصاص داده است بیانگر افزون بر یکصد هزار نوع کالا است. هریک از این انواع در ابعاد، اشکال، آلیاژها، خواص و کاربرد خاصی تعریف و شناسایی شده اند و بسیاری از آنها خصوصیات و تعاریف بسیار دقیقی دارند که فقط تعداد معدودی از سازندگان معتبر جهان قادر به تولید آنها هستند. شاید بتوان گفت که علاوه بر تجهیزات و مواد بسیار اختصاصی این صنعت، کلیه تولیدات صنعتی کشور به نحوی در صنایع نفت بکار برده می شوند. اشاره به چند مثال می تواند تا حدودی موضوع را روشن کند.

در صنعت نفت انواع سیمان ساختمانی به میزان زیادی مصرف می شود، ولی علاوه بر آن سیمانهای ویژه ای نیز برای سیمان نمودن لوله های جداری چاهها به مقدار قابل توجهی لازم است. این سیمانهای ویژه، که بر حسب عمق مصرف در چاهها طبقه بندی شده اند، باید چنان فرموله و ساخته شوند که کیفیت لازم را پس از جایگزینی در عمق چند کیلومتری و درجه حرارت و فشار بالا داشته باشند.



انواع این سیمانهای حفاری با کمک صنعت نفت از چند دهه پیش در بعضی از کارخانجات سیمان کشور ساخته و بکار برده شده و نتیجه آن نیز مطلوب بوده است. بهای سیمان حفاری چندان متفاوت با سیمان ساختمانی نبوده و درصد بسیار کمی از هزینه حفر و تکمیل چاههای نفت را تشکیل می دهد. ولی چنانچه این نوع سیمان دارای کیفیت موردنظر نباشد، خسارات غیرقابل جبرانی به بار می آید. مصرف کننده سیمان حفاری باید بر پایه آزمایشهایی ویژه اطمینان حاصل کند که این محصول دارای کیفیت موردنظر هست و به حق با مشاهده کوچکترین اختلاف در زمان «مطابقت دادن کیفیت با استانداردها» از مصرف آن امتناع ورزد.

انواع گسترده ای پیچ و مهره در صنعت نفت بکار برده می شوند و جملگی شماره انبار دارند. بعضی از آنها برای کارهای معمولی مصرف می شوند و از همان انواعی هستند که در دیگر صنایع مصرف می شود؛ ولی انواع دیگر کاربردهای بسیار حساس صنعتی دارند، مثلاً باید تلمبه ای را به لوله ای متصل کنند. این نوع پیچ و مهره دیگر عمومی نیست و از هر لحاظ باید مطابق با استاندارد در ابعاد معین طراحی شده باشد؛ و فشار، درجه حرارت و محیط شیمیایی را تحمل کند، زیرا در غیر این صورت موجب نشت سیال می شود که علاوه بر خسارات تعمیر و جایگزینی و توقف عملیات، ممکن است موجب آتش سوزی نیز بشود. لذا دقت در انتخاب مواد اولیه، طی مراحل ساخت و آزمایش بر اساس مشخصات و استانداردهای تعریف شده، الزامی است.

مشخصات لوله های بدون درز جداری چاهها، از لحاظ انواع قطرهای داخلی و خارجی، آلیاژها، مقاومتها، انواع رزوه ها دقیقاً تعیین شده است و تنوع بسیار زیادی دارد اگر ابعاد آن کمی متفاوت باشد و یا کیفیت آن مطلوب نباشد و سبب استهلاک سریع شود، در کوتاه مدت خسارات بسیاری به بار می آید. از طرف دیگر این لوله ها باید در تنوع زیاد مصرف شوند. لذا تولیدکننده باید ضمن ارائه انواع آن مجهز به دستگاهها و امکاناتی باشد که بتواند محصولاتی با کیفیت مناسب تولید و با دقت آن را ارزیابی و کنترل کند.

از طرف دیگر صنعت نفت لوله های گالوانیزه نیز در ساختمانها مصرف می کند که تولیدکننده آن به آسانی می تواند محصولات خود را با کیفیت موردنظر منطبق کند. خسارت عدول از این کیفیت در مواردی، مثلاً در صورت ترکیب لوله در ساختمانها شاید قابل تحمل باشد، ولی در یک چاه نفت، نه.

هریک از اقلامی که در تأسیسات صنعت نفت بکار برده می شوند باید در شرایط کاری دشوار مقاوم باشند و لااقل به مدت ۲۰ سال فقط با بازدید و یا تعمیرات سالیانه - بطور مستمر کار بکنند. ساخت وسایلی با این خصوصیات نیاز به توان صنعتی بالا دارد. در ضمن تولیدکنندگان باید چنان مجهز شوند که محصولاتی با بهای قابل رقابت بسازند.

چنانچه تولیدکنندگان داخلی نتوانند پس از مدت کوتاهی خود را با شرایط فوق منطبق کنند، ادامه کار آنها تضمین نشدنی خواهد بود.

## لزوم رعایت استانداردهای تولید

از ساده‌ترین مثال شروع می‌کنیم: اگر رزوه لامپ برق و سرپیچ در سطح دنیا استاندارد نشده‌بود بدون شک هر بار که لامپی می‌سوخت ما باید سرپیچ مناسب همان لامپ را خریداری کرده و با سرپیچ قدیمی تعویض می‌کردیم. اگر برای یک تاسیسات نفتی تلمبه‌ای لازم داشته باشیم و آن را فقط با دبی، فشار، درجه حرارت و نوع سیال تعریف کنیم، در عمل با مشکلات زیادی مواجه خواهیم شد، زیرا دهها خصوصیت دیگر نیز باید در ساخت آن ملحوظ شود. این خصوصیات در استاندارد مربوط دقیقاً تعریف شده است؛ و کافی است که از سازنده بخواهیم که این تلمبه مثلاً طبق استاندارد API-610 طراحی و ساخته شود. این موضوع به طریقی در مورد کلیه اجناس و تجهیزات و مواد از کوچکترین پیچ تا بزرگترین برج تقطیر در صنعت نفت صدق می‌کند.

تعریف و رعایت استاندارد کار را برای طراح، سازنده و مصرف‌کننده به مراتب بهتر و آسانتر می‌کند و درحقیقت از اساس فرهنگ صنعتی است.

به شهر پمپی در جنوب ایتالیا که پس از حدود دو هزار سال از زیر خاکسترهای آتشفشان بیرون آورده شده است نگاهی می‌کنیم. در آنجا عرض خیابانها و پیاده‌روها، ارتفاع سنگفرش پیاده‌روها از خیابان، محل قرار دادن آسami خیابانها و حتی فاصله‌ای که دو چرخ ارابه باید از مابین آن عبور کند استاندارد شده است. ارتفاع ساختمانها، اندازه درها و بسیاری از وسایل، حتی لوله‌های آب که از ورق سرب ساخته می‌شد و شیرهای برنجی، در چند اندازه استاندارد شده است. این روند قدیمی جزو فرهنگ غرب شده و تاکنون استمرار پیدا کرده و در صنعت نیز جاافتاده است، تا آنجا که در دنیای علمی در ابتدا کلیه واحدها مانند وزن، حجم، درجه حرارت و... را به سبک استاندارد تعریف کرده‌اند.

اگر چنانچه به دلایلی اختلافاتی وجود داشته باشد، مثل استفاده از پوند و اینچ به جای کیلوگرم و سانتی متر در سیستم آمریکایی، آنها نیز به مرور دست از خودخواهی برداشته و از سیستم جهانی پیروی خواهند کرد.

با گذشت زمان از تعداد سیستم‌های استانداردهای صنعتی - ویژه هریک از ممالک صنعتی - کاسته خواهد شد. مثلاً روند کار نشان می‌دهد که در آینده نزدیکی در اروپا

فقط یک استاندارد و احتمالاً DIN وجود خواهد داشت. البته شاید بصلاح باشد که بیش از یک سیستم استاندارد صنعتی، ولی فقط یک روش استاندارد شده آزمایش، در جهان وجود داشته باشد. مثلاً در صنعت نفت که از استانداردهای آمریکایی پیروی می‌کند، وسایلی مبتنی بر فلسفه دوام بیشتر، تعمیرات کمتر متداول است و طبیعتاً بهای اولیه بیشتری خواهند داشت. در بعضی از صنایع دیگر بوژه‌آنهايي که هر چند سال یکبار کاملاً متحول می‌شوند، شاید این فلسفه مطلوب نباشد و لازم باشد که وسایل آن براساس استاندارد دیگری طراحی و ساخته بشود.

در مقام مقایسه سلیقه شرق را می‌توان به طور مثال در بازارهای قدیمی پیچ در پیچ و غیراستاندارد مشاهده کرد. این روند هم‌اکنون به صورتی در شهرسازیهای مدرن ما نیز مشاهده می‌شود که کمتر دو ساختمان مجاور با یکدیگر هماهنگی دارند. بدون شک ما ترجیح می‌دهیم که سلیقه‌های شخصی را به کار گیریم تا اینکه خود را با جمع هماهنگ کنیم.

رعایت بعضی از استانداردها به ویژه آنهایی که به ایمنی و کیفیت و مسائل اجتماعی و زیست محیطی مربوط می‌شود، در اکثر ممالک اجباری است، ولی پاره‌ای از استانداردها که فقط کیفیت و دوام را تعریف می‌کند ممکن است اجباری نباشد. بعضی از ممالک استانداردهای دولتی دارند و پاره‌ای دیگر ملی. استاندارد API که در جهان صنعت نفت بکار برده می‌شود در اثر کوشش مؤسسه نفت آمریکا (Institute American Petroleum) و با همکاری سازندگان و مصرف‌کنندگان بوجود آمده

است. یعنی کمیته‌های اختصاصی متشکل از نمایندگان سازندگان و مصرف‌کنندگان، مسائل کاربرد و پیشرفتهای تولید را بطرفانه بررسی و چنانچه لازم باشد هر پنج سال یکبار در استانداردها تجدیدنظر می‌کنند تا آخرین تحولات علمی، عملی و اقتصادی در آن ملحوظ شود.

احتمالاً در قسمتی از شرق که سلیقه‌های شخصی بیشتر مطرح است، رعایت استانداردهای صنعتی با مشکلات فرهنگی مواجه است و در مواردی هم که کوشش شده است از استاندارد خاصی پیروی شود، اکثراً آن را به صورت یک موضوع مزاحم تلقی می‌کنند و طبیعتاً چنان استاندارد ریشه در صنعت پیدا نخواهد کرد. باید معتقد شد که استاندارد یک تبلیغ تجاری نیست بلکه فرهنگی است که مزایایی دارد، از جمله:

- هماهنگی مابین تولیدکننده و مصرف‌کننده و یا زبان مشترک بین این دو را ایجاد می‌کند.

- موجب کاربرد پیشرفتهای تکنولوژیکی می‌شود.

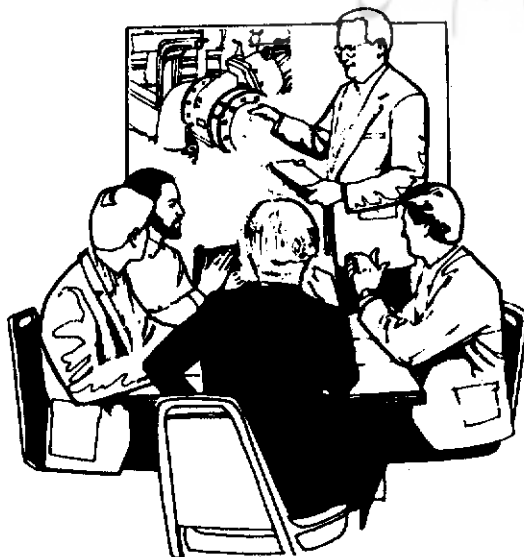
- مشخص می‌کند که مصرف‌کننده چه انتظاراتی باید از جنس داشته باشد.

- تعیین می‌کند که سازنده چگونه باید محصولات خود را تولید کند و آنرا آسانتر و بهتر بسازد.

- رعایت استاندارد به صلاح اقتصادی و صنعتی مصرف‌کننده و سازنده، است.

- استاندارد شدن محصولات مزایای زیادی منجمله کیفیت مناسب‌تر و تعمیرات و جایگزینی آسان‌تر را موجب می‌شود و امتیازات متعدد دیگری نیز دارد.

البته مدت زمان زیادی نیست که استاندارد نوین در کشور ما رایج شده است.



شاید بیشتر از پنجاه سال نباشد که مصرف سنگ های استاندارد شده کیلوگرم و متر به صورت واحدهای وزن و طول اجباری شده باشد و این امر برای مدت طولانی فقط به همین دو محدود شده بود.

استانداردهای صنعتی را صنعت نفت در کشور معرفی کرد. و اکنون تعدادی از تولیدکنندگان شناخت خوبی از استانداردها دارند و قادرند که محصولات خود را براساس آن تولید کنند. صنعتگران ما باید عمیقاً با مباحث استاندارد آشنا و به رعایت آن علاقمند شوند و آنرا از ارکان اصلی موفقیت در صنعت بدانند.

### تاریخچه ساخت داخل

به چند دهه قبل برمی گردیم که جمعیت ایران حدود پانزده میلیون نفر و بیشتر در روستاها متمرکز بود و معدودی به کارهای صنعتی می پرداختند. در آن زمان صنعت نفت فقط در جنوب کشور فعالیت می کرد و مختصر صنایع دیگر کشور عبارت بودند از: تولید برق، نساجی، شیشه گری، قالیبافی و مشابه آنها. صنایع فلزی و شیمیایی به فعالیتهای سنتی محدود بود. کلیه نیازهای صنعتی از خارج تأمین می شد و حتی اداره صنایع نیز تحت نظر خارجیها بود. بهرور صنایع گسترش یافت و صنایع نظامی، قند، سیمان، راه آهن و غیره اضافه شد و مصرف محصولات صنعتی نیز افزایش یافت. به علت سادگی تجهیزاتی که در صنایع نفت آن زمان بکار برده می شد و دوری از محل تدارک آنها در اروپا، ناگزیر کارگاههای ریخته گری، آبکاری، تراشکاری و غیره در صنعت نفت احداث شدند تا قطعات بدکی مورد نیاز در داخل ساخته شود.

این نوع خودکفایی در دیگر صنایع نیز متداول شد و هم اکنون نیز مشاهده می گردد. سپس تولید، مصرف و صادرات نفت افزایش یافت و عملیات فنی آن پیچیده تر شد و در نتیجه کوشش زیادی معطوف به آموزش کارکنان برای اداره صنعت نفت گردید و در این راستا موفقیتهای خوبی به دست آمد. در آن زمان با گسترش ابزارها و کوتاه شدن زمان تدارکات، کارگاههای ساخت قطعات در صنایع نفت تعطیل شد و تمام وسایل از خارج تدارک می گردید. این عمل به سه دلیل صورت می گرفت:

۱- شرکتیهای نفتی خارجی به توسعه صنایع ساخت تجهیزات در کشور علاقه مند نبودند؛

۲- زمینه های صنعتی لازم در کشور وجود نداشت و در نتیجه اجناس ساخت داخل نامناسب و گران بودند.

۳- روال و اقتصاد صنایع نفت حکم می کرد که تجهیزات خود را از بهترین سازندگان و طبق استانداردهای بسیار مشکل آمریکایی تدارک کند.

در حدود سه دهه قبل که جمعیت کشور به سی میلیون نفر رسید، تعدادی پالایشگاه، کارخانه تصفیه گاز و تأسیسات پتروشیمی در سراسر کشور احداث شد. گرچه طراحی، ساخت و تأمین تجهیزات توسط پیمانکاران بزرگ خارجی صورت می گرفت ولی تعداد زیادی از مهندسیین و تکنیسیین های ایرانی فنون طراحی و نصب را فراگرفتند که موجب شده امروز بتوانیم قسمت عمده طراحی و کلیه کارهای نصب را خود به خوبی انجام دهیم. طبیعی است که این مهم پس از محدود شدن ارجاع کار به شرکتیهای خارجی شکوفا شد.

به علت ضعیف بودن پایه های صنعتی کشور، پیشرفت چندانی در قسمت ساخت تجهیزات حاصل نشد. کارخانه ماشین سازی اراک که بدین منظور احداث شده بود، به سختی توانست تعدادی ظروف تحت فشار برای پالایشگاه تبریز بسازد. برای احداث پالایشگاه اصفهان در حدود دو دهه قبل، بجز ساختمانها و ابزارها، فقط چند دودکش به شرکتیهای ایرانی سفارش داده شده بود. ولی در دهه اخیر با احداث چندین کارخانه ساخت تجهیزات صنعتی و با پیشرفتهایی که در زمینه تولید فلزات، ریخته گری، آهنگری (فورجینگ) و تراشکاری مدرن بدست آمده است، تعداد قابل توجهی از مخازن ذخیره، ظروف تحت فشار، سکوها دریایی، مبدلهای حرارتی، دیگهای بخار و غیره در داخل کشور و با رعایت استانداردهای بین المللی، ساخته شده است.

با رشد جمعیت و افزایش تقاضایان کار و فعالیت در زمینه های صنعتی، با تشویق و حمایت دولت چندین میلیارد دلار صرف خرید ماشین آلات تولیدی شد تا کشور در این زمینه خودکفا شود. در این چهار- پنج سال اخیر با همکاری وزارت صنایع و وزارت نفت کوشش هایی جدی برای ساخت تجهیزات مورد نیاز صنعت نفت به عمل آمد و یکی از نتایج آن معرفی استانداردها و ملزم کردن صنایع ساخت تجهیزات کشور به رعایت آنها بوده است. در ضمن تکنولوژی تولید اقلامی از قبیل اتصالات لوله، فلنجها، پیچ و مهره ها و شیرهای فولادی و بعضی از مواد شیمیایی، بومی شده است. و امید است که

این روال با سرعت بیشتری ادامه یابد.

از نتایج غیرمستقیم این کوشش خودباوری برای ساخت، آشنا شدن به نیازهای صنعت نفت، ایجاد آمادگی در صنعت نفت برای ارجاع کار به شرکتیهای داخلی و بالاخره بدست آوردن توان خودارزیایی است. البته با تمام مشکلات و موانع، پیشرفت خوبی در این راستا حاصل شده است. ولی نباید به این مقدار پیشرفت قانع شد، بلکه باید خود را با دیگران، مثلاً کشور نروژ که تا پیش از استخراج نفت در دریای شمال در دهه ۱۹۶۰ از کشورهای اروپایی غیرصنعتی بوده مقایسه کنیم که با جمعیت حدود چهار میلیون نفر - که اکثراً به مشاغل دریانوردی و ماهیگیری می پردازند - توانسته است در کلیه زمینه های صنعت نفت، آن هم با توجه به پیچیدگی تولید آن در دریای شمال، خودکفا و توانمند شود.

### بررسی صنایع ساخت تجهیزات کشور

در قسمت قبل راجع به پیشرفت های اخیر در ساخت تجهیزات نفت در داخل بحث شد و طبیعی است که هر ایرانی از دیر زمان علاقمند به خودکفایی در کلیه زمینه ها بوده است، بویژه آنکه این علاقه اکنون از اهداف مهم دولت نیز هست. اکنون امکانات سخت افزاری و نرم افزاری خوبی در زمینه های زیر به حد کافی در کشور موجود است:

- ۱- تولید ورق و دیگر آهن آلات
- ۲- تولید فولادهای آلیاژی
- ۳- تولید مس و انواع آلیاژهای آن و بسیاری از فلزات و آلیاژهای دیگر
- ۴- تولید انواع زیادی از مسود پتروشیمیایی با کاربردهای صنعتی از قبیل: پی وی سی، پلی اتیلن، لاستیک مصنوعی، و پلی پروپیلن
- ۵- تولید انواع مواد معدنی با کاربردهای صنعتی
- ۶- تولید انواع لوله های درزجوش و بعضی از لوله های بدون درز
- ۷- تولید انواع آجرها و عایقهای حرارتی و نسوز
- ۸- تولید انواع رنگها و عایقهای رطوبتی
- ۹- ساخت انواع لاستیک و پلاستیکهای صنعتی
- ۱۰- ساخت انواع مواد شیمیایی، اسیدها، بازها و غیره
- ۱۱- تولید انواع سوختها، روغنها و گازهای صنعتی، زغالهای صنعتی و سیالات

- ۱۲- وجود کارخانجات ساخت انواع سیم و کابل
- ۱۳- وجود کارخانجات ساخت پاره‌ای از وسایل برقی، مانند موتورهای کوچک، انواع کلیدها، اتصالات، تابلوها
- ۱۴- وجود کارخانه‌های ساخت انواع ترانسفورماتورها و وسایل جوشکاری
- ۱۵- وجود کارگاه‌های مختلف ریخته‌گری برای انواع چدن، فولاد، فلزات رنگی و غیره
- ۱۶- وجود کارگاه‌های مختلف آهنگری (فورجینگ) و عملیات حرارتی
- ۱۷- وجود کارگاه‌های قالب‌سازی و کپی‌برداری
- ۱۸- وجود تأسیسات مختلف برشکاری، نورد، جوشکاری، عملیات

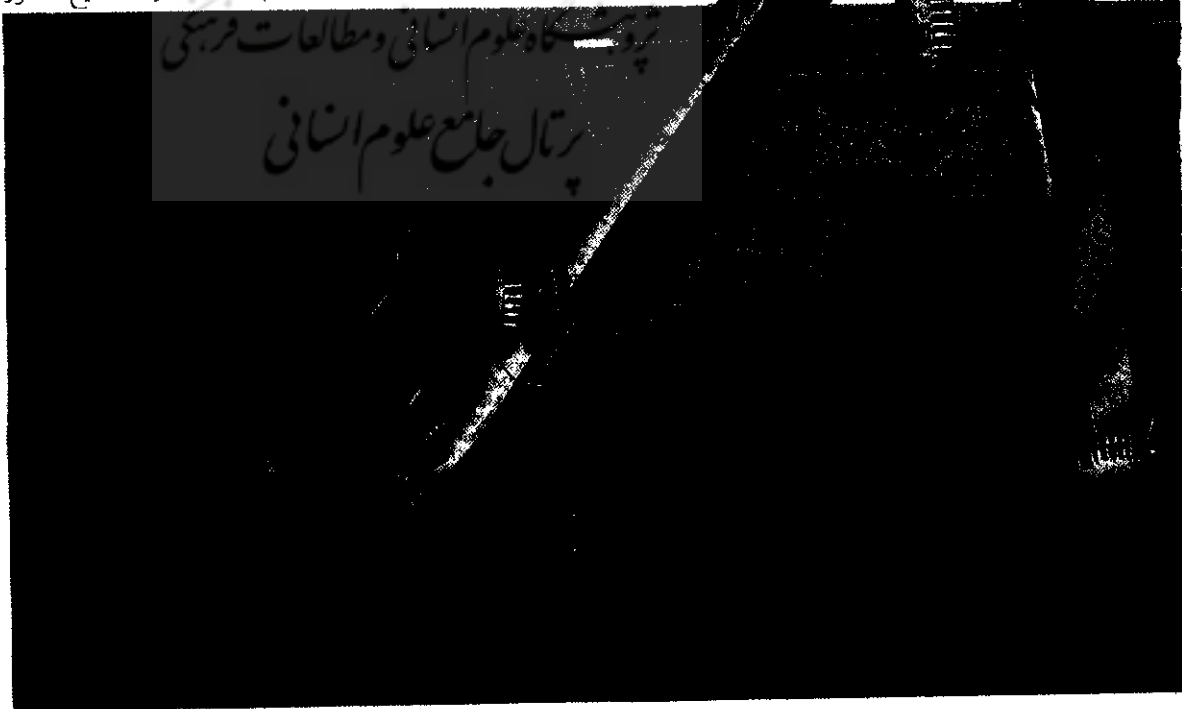
حرارتی و غیره برای ساخت انواع مخازن ذخیره و تحت فشار موردنیاز صنایع نفت، مبدل‌های حرارتی، دیگ‌های بخار و غیره - که در این زمینه‌ها تقریباً به حد خودکفایی رسیده‌ایم.

- ۱۹- وجود وسایل مدرن و پیشرفته تراشکاری و عملیات مشابه
- ۲۰- وجود وسایل و آزمایشگاه‌های تجزیه و کنترل کیفیت و تأسیسات تحقیقاتی
- ۲۱- داشتن شناخت کفافی و نرم‌افزارهای لازم برای طراحی وسایل ذکر شده در فوق
- ۲۲- داشتن کارگاه‌های اختصاصی و ویژه ساخت انواع پیچ و مهره، فلنج‌ها، شیرهای چدنی و فولادی و اتصالات لوله
- ۲۳- وجود کارخانجات ساخت انواع تلمبه‌ها، کمپرسورهای هوا، وسایل حرارتی و سرمایی و غیره

به نظر می‌رسد که لااقل در زمینه‌های یاد شده دولت به حد کافی از صنایع، حمایت‌های مالی نموده است. و قاعدتاً واحدهای صنعتی با اتکا به تجارب فنی و بازرگانی که در این مدت کسب کرده‌اند باید بتوانند علاوه بر تأمین نیازهای داخلی مقداری از محصولات خود را به خارج صادر کنند و فقط در آن زمان می‌توانند توان خود را با رقبای بین‌المللی مقایسه کنند. بطور مثال، فلز مس و مواد پلیمری روکش سیم و کابل را در کشور تولید می‌کنیم و در بازارهای رقابتی بین‌المللی نیز به فروش می‌رسانیم. از طرف دیگر وسایل و سوابق لازم را برای ساخت سیم و کابل - از ساده‌ترین محصولات که از مواد اولیه یاد شده می‌توان ساخت - داریم.

حال باید بررسی کرد که چرا بجای صادرات مواد اولیه، نباید وارد بازار بین‌المللی سیم و کابل بشویم که ارزش افزوده دارند و چرا نباید به مرور وسایل پیچیده‌تر ساخته شده از مس را صادر کنیم. و یا چرا چنان‌که بررسی‌های اخیر نشان داده است، با وجود دارا بودن مواد اولیه و تجارب و امکانات ساخت، هنوز نمی‌توانیم اقلامی از قبیل مبدل‌های حرارتی، انواع ظروف تحت فشار و غیره را به صورتی قابل رقابت تولید کنیم. هرچند که اکنون صنایع می‌توانند از مزایای نسبی زیر بهره‌مند شوند:

- ۱- حمایت‌های دولت و محدود بودن مالیاتها
  - ۲- کثرت تعداد جوانانی که در حد دیپلم تحصیل کرده‌اند و برای دریافت آموزش‌های صنعتی آماده‌اند تا بصورت کارکنان ماهر با دستمزدی بمراتب کمتر از سطوح جهانی در کارخانجات خدمت کنند
  - ۳- وجود منابع فراوان و ارزان انرژی
- حال با توجه به امکانات و سوابق و حمایت‌های ذکر شده، باید سؤال‌های زیر را بررسی کرد:
- ۱- آیا صنایع در حد کافی و انتظار بازدهی دارند یا خیر؟
  - ۲- آیا گذشت زمان کمک شایانی به پیشرفت صنایع خواهد کرد؟
  - ۳- چنانچه فعالیت صنایع ساخت تجهیزات در حد مطلوب نباشد و تجربه نشان دهد که گذشت زمان هم نمی‌تواند چندان مؤثر باشد، چه عوامل بازدارنده‌ای مزاحم صنایع کشور است و آیا روش‌هایی برای بهبود فعالیت صنایع متصور هست؟



پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
 رتال جامع علوم انسانی

- در پاسخ به سؤال اول راهی جز آن نیست که هریک از صنایع منصفانه خود را حسابرسی (Industrial Auditing) و با صنایع مشابه و دیگر صنایع در جهان مقایسه کنند. دست کم ارقامی بشرح زیر باید برای مقایسه محاسبه شود:

۱- مقدار فروش در هریک از سالهای قبل نسبت به کل دارایی واقعی

۲- ارزش افزوده کارکرد قبل و بعد از کسر مالیاتها در سالهای قبل نسبت به دارایی واقعی

۳- مبلغ حقوق و دستمزد نسبت به مقدار فروش و درآمد خالص در سال

۴- مقایسه ارزش محصولات مشابه

۵- مقایسه کیفیت محصولات مشابه

کیفیت محصولات در مواردی مناسب است ولی اکثراً اشکالاتی دارند که با شناخت و رعایت استانداردهای جهانی که حداقل کیفیت را تضمین می کند، باید بهبود یابد. در مورد کارخانجات ساخت تجهیزات بررسی ها نشان می دهد که عملکرد آنها نسبت به کل دارایی کافی نیست یا به عبارت دیگر، در مقام مقایسه سرمایه ها بلااستفاده مانده است.

از طرف دیگر کشور ما هنوز فعالیتهای صنعتی را در مورد ساخت تجهیزات نفتی که تکنولوژی بالاتری را طلب می کند - از قبیل: شیرهای کنترل، تلمبه ها، کمپرسورها، توربین ها، وسایل برقی، ابزارهای اندازه گیری و کنترل و غیره - شروع نکرده است. گرچه ارزش افزوده این اقلام به مراتب بیش از اقلام قبلی است، ولی احتمالاً چنانچه پایه های صنعتی مستحکم نگردند، یا ساخت آنها مقدور نبوده و یا سودآور نخواهند بود. بعضی از اقلام اخیر مصارف زیادی در کشور دارند و قاعدتاً ساخت آنها باید به صلاح باشد. ولی قبل از مرحله ساخت باید بستر مناسب صنعتی را ایجاد کرد.

- در مورد سؤال دوم که آیا با گذشت زمان می توانیم بر مسائل صنعتی فایز آیم، بدون شک در مواردی چنین خواهد بود؛ ولی از طرف دیگر گذشت زمان هم می تواند مسائل زیر را ایجاد و تشدید کند:

۱- اگر صنعتی پویا و توانمند نباشد، بمرور زمان وسایل و ماشین آلات آن مستهلک و فرسوده شده کارایی کمتری خواهند داشت، و ضمن آنکه توان جایگزینی وسایل را نیز نخواهد داشت. این وضعیت در بسیاری از صنایع کشور مشاهده می شود و نتیجه آن به تعطیل شدن کارگاه می انجامد.

۲- چنانچه صنایع مشابه جهان با سرعت

بیشتری پیشرفت کنند و محصولات آنها از تکنولوژی بهتری برخوردار شوند، در اینصورت گذشت زمان نمی تواند به صنایع ما کمک کند.

۳- صنایع ما، هرکدام به نحوی، از درآمدهای نفتی کمک گرفته اند. احتمالاً این امر در آینده به صورت گذشته دیگر مقدور نخواهد بود.

۴- فرهنگ و روش ناموفق و غیرصحیح صنعتی وقتی در موارد متعدد اعمال شود، به مرور زمان گسترش و عمق پیدا می کند و تغییر و تصحیح آن مشکل تر خواهد بود.

- در پاسخ به سؤال سوم، راجع به عوامل بازدارنده پویایی و شکوفایی بعضی از صنایع، همراه با هر بررسی انتقادی باید عمیقاً علل مشکلات را بررسی کرد و راههای برطرف ساختن آنها را ارائه کرد. این امر مستلزم مطالعاتی عمیق و در قالب طرحهای مطالعاتی است.

با یک مثال که به ظاهر غیرمرتبط است شروع می کنم. اکنون بیش از نیم قرن است که استفاده از اتومبیل رایج و در یکی دو دهه اخیر عمومی شده است. کلیه مسایل و

مقررات راهنمایی و رانندگی بین المللی نیز آموزش داده شده است و کوششهای زیادی برای اعمال آن می شود. با وجود این همه قبول داریم و ناراحتیم که وضع در این زمینه مطلوب نیست. چرا این روش کماکان ادامه می یابد؟ مگر نه این که همین رانندگان هنگام رانندگی در اروپا مقررات، یا در حقیقت استانداردهای رانندگی، را اجرا می کنند؟

در بحث استانداردها به اختلاف دو فرهنگ اشاره شد که هریک دارای مزایا و امتیازات خاص خود هستند. ولی در رانندگی صحیح سلیقه های شخصی را نباید اعمال کرد و هر راننده باید دقیقاً تابع مقررات باشد تا همه بتوانند با آسایش رانندگی کنند. خوب یا بد، صنعت چنین فرهنگی را می طلبد و این فرهنگ الزاماً مغایر فرهنگ خوب اخلاقی نیست. معماران لایق اجتماعی ما بدون شک به مطالعه ریشه های مشکلات و ارائه راه حل آنها مشغولند.

ادامه این مقاله در شماره بعد به موضوعات و مشکلات خاص صنعت، بخصوص صنایع ساخت تجهیزات، خواهد پرداخت.

