

بسمه تعالی

بررسی روند رشد تکمیل پروژه های پتروشیمی توسط شرکتهای مهندسی مشاور

محمد علی خاکپور

(کارشناس دفتر همکاریهای فناوری)

اکرم غلامی جفرودی

(کارشناسی ارشد مدیریت انتقال تکنولوژی دانشگاه علامه طباطبایی)

چکیده مقاله:

با توجه به نقش مهم شرکتهای مهندسی مشاور در انجام پروژه های نفتی و دستیابی به تکنولوژی و دانش فنی روز روند تکامل این شرکتها در کسب دانش فنی و تکنولوژی در ۶ مرحله بررسی می گردد:

• مرحله بهره برداری (operation)

• مرحله ساخت و نصب (Erection&construction)

• مرحله مهندسی تفصیلی (Detail design)

• مهندسی پایه (Basic design)

• مرحله طراحی مفهومی (licence)

• مرحله تحقیق و توسعه (R&D)

هدف از ارائه این مقاله یافتن دلیل عدم حضور شرکتهای داخلی در مرحله مهندسی پایه و دستیابی به دانش فنی و تکنولوژی آن و تا حد ممکن ارائه راهکار مناسب جهت حل این مشکل می باشد.

به این منظور مباحث زیر مورد بررسی قرار می گیرد::

- ضرورت دستیابی به تکنولوژی و دانش فنی جهت خود کفایی

- مراحل توسعه تکنولوژی در شرکتهای مهندسی مشاوره نفتی

- پرداختن به احداث پتروشیمی ها از سال ۴۲ تا سال ۷۲

- پرداختن به احداث پتروشیمی ها از سال ۷۲ تا سال ۸۰

- بررسی دو شرکت خارجی

- علت عدم حضور شایسته شرکتهای ایرانی در مرحله مهندسی پایه

- راهکارهای پیشنهادی

۱- مقدمه:

تعریف تکنولوژی:

این واژه از نظر لغوی ترکیبی از دو واژه یونانی Techno (به معنای فن، هنر، مهارت، پیشه) و Logia (به معنای شناخت، علم و آگاهی) است. [۱]

امروزه تکنولوژی جزئی تفکیک ناپذیر از مفهوم توسعه است به گونه ای که امروزه رشد و توسعه مطلوب تکنولوژی، محرک و مولد اصلی توسعه پایدار جوامع به حساب می آید. دولتها و صنایع موفق در جهان در حال حاضر به اهمیت این موضوع پی برده اند که بکارگیری اثربخش علم و تکنولوژی باعث افزایش کارایی و توان رقابتی آنها در بازارهای جهانی خواهد شد

ضرورت دستیابی به تکنولوژی و دانش فنی توسط شرکتهای مهندسی مشاور:

با توجه به وضعیت بازار جهانی و رقبا و نقش تکنولوژی و دانش فنی نوین در ایجاد مزیت رقابتی برای کشورها، در کشور ما که از منابع عظیم نفت و گاز برخوردار است، لزوم دستیابی به دانش و تکنولوژی جدید جهت تولید مقرون به صرفه و رقابتی کاملاً احساس می گردد. دستیابی به این تکنولوژیها و دانش فنی آن از طریق شرکتهای مهندسی مشاور داخلی گامی موثر در جهت توسعه ملی و رسیدن به خودکفایی در زمینه احداث و بهره برداری و تولید فرآورده های مورد نیاز داخل و صادراتی می باشد. چنانچه بعداً بحث خواهد شد دستیابی به تکنولوژی و دانش فنی در این شرکتهای در بخش های مهندسی پایه، طراحی مفهومی و تحقیق و توسعه است که موجب توانمندی بیشتر در اجرای پروژه ها می گردد بدین منظور با بررسی تاریخچه همکاری شرکتهای مهندسی مشاور، سهم این شرکتهای را در تکمیل پروژه های نفتی خصوصاً پروژه های پتروشیمی و روند پیشرفت آنها را مورد تحلیل قرار می دهیم. یکی از موارد بسیار مهم استفاده از نفت برای تولید فرآورده های نفتی در واحد های پتروشیمی میباشد که امروزه این مواد نقش بسیار مهمی در زندگی مردم ایفا می کنند. با توجه به اینکه در صنعت نفت فناوری های بسیاری در رشته های مختلف از جمله زمین شناسی، اکتشاف، حفاری، تولید نفت خام، پالایش و تولید مواد پتروشیمی مورد استفاده قرار میگیرد و پرداختن به هر کدام از موارد فوق مستلزم تحقیقات و بررسی های جامعی میباشد، در این مقاله تنها به مشکلات دستیابی به دانش فنی تولید مواد پتروشیمی و شیمیائی اشاره می گردد که در این خصوص شرکت های مشاوره فنی و پیمانکاری نقش بسزائی دارند.

۲- مراحل توسعه تکنولوژی در شرکتهای مشاوره و پیمانکاری :

در جدول (۱) سطوح قابلیت فنی و تکنولوژیکی را که شرکتهای مشاوره و پیمانکاری از بدو تاسیس اولین واحد پتروشیمی در ایران دنبال کرده اند مشخص گردیده است:

جدول (۱)

تحقیق و توسعه (R&D)	
طراحی مفهومی (License)	
مهندسی پایه (Basic Design)	۱۳۷۸ تا ۱۳۷۹ ×
مهندسی تفصیلی (Detail Design)	۱۳۷۲ تا ۱۳۷۸
ساخت و نصب (Erection & Construction)	۱۳۵۷ تا ۱۳۷۲
بهره برداری (Operation)	۱۳۴۲ تا ۱۳۵۷

تفسیر جدول:

از سال ۱۳۴۲ تا ۱۳۵۷ متخصصین داخل کشور در بخش پتروشیمی عموماً قادر به انجام مرحله بهره برداری بودند و در سطوح بالاتر از قابلیت فنی و تکنولوژیکی لازم جهت انجام پروژه های داخلی برخوردار نبودند. از سال ۱۳۵۷ تا سال ۱۳۷۲ به دلیل بروز مشکلاتی از قبیل جنگ تحمیلی و تحریمهای اقتصادی ، شرکتهای مشاور قابلیتهای ساخت و نصب را با آهنگ رشد کندتری کسب نمودند؛ در واقع تا پیش از سال ۱۳۷۲ فقط مرحله بهره برداری در اختیار متخصصین داخلی بود و سایر مراحل توسط کمپانیهای خارجی اجرا می گردید. شایان ذکر است که در زمان جنگ تحمیلی واحد متانول شیراز تنها توسط یکی از شرکت های داخلی راه اندازی گردید.

در احداث مجموعه پتروشیمی اصفهان (سال ۱۳۷۲) یکی از شرکتهای مهندسی مشاور ایرانی موفق شد در بخش طراحی و مهندسی دو پروژه تولید Benzene و Toluene را با موفقیت بپایان رساند.

از سال ۱۳۷۲ تا سال ۱۳۷۸ روند رشد شرکتهای شتاب می یابد به طوریکه در مدت این ۶ سال شرکتهای ایرانی زیادی قابلیتهای لازم را جهت انجام امور پیمانکاری در مرحله مهندسی تفصیلی در احداث واحدهای پتروشیمی خوزستان، بوعلی سینا، فناوران، فاز اول پتروشیمی شهید تندگویان به نمایش گذاشتند. در حقیقت از سال ۱۳۷۲ شاهد یک جهش بزرگ در تواناییها و قابلیتهای شرکتهای مهندسی مشاور داخل بودیم، که میتوان عمده این پیشرفت ها را مرهون **تلاش و خود باوری** متخصصین داخلی دانست .

x متاسفانه علیرغم این جهش شدید ، در راه رسیدن به مرحله مهندسی پایه هنوز هم دچار مشکل بوده و در همین مرحله متوقف شده ایم .

از آنجائیکه مهندسی پایه در دو شکل از پروژه ها انجام می گیرد برای شفافیت بحث ابتدا تعریفی از مهندسی پایه و سپس شکلهای انجام این پروژه ها ارائه می گردد.

مهندسی پایه به معنای تولید اطلاعات پایه برای اجرای پروژه می باشد که این پروژه ها به دو شکل زیر اجرا میشوند این مقاله شامل :

شکل اول " Open art unit": از مبانی طراحی به مهندسی پایه می رسیم و برای طراحی کارخانه باید بتوانیم از نرم افزار استفاده کنیم که خوشبختانه شرکتهای داخلی در این زمینه موفق بوده اند.

شکل دوم " License": از Process Design Package به مهندسی پایه می رسیم که در این مرحله به دانش فنی و حمایت مالی بالایی نیازمندیم و معمولاً در شرکتهایی با حمایت مالی دولت قابل طرح می باشد که متاسفانه در این مرحله در داخل کشور توفیق زیادی نداشتیم

هدف اصلی این مقاله یافتن دلیل بروز این مشکل و تا حد ممکن ارائه راهکاری برای آن می باشد

بدین منظور با روشهای آماری نقش شرکتهای مشاور داخلی در احداث و بهره برداری از واحدهای پتروشیمی را از سال ۱۳۴۲ تا ۱۳۵۶ و سپس از سال ۱۳۷۱ تا ۱۳۷۹ به طور جداگانه مورد بررسی قرار می دهیم.

در ضمن از آنجائیکه در فاصله سالهای ۱۳۵۶ تا ۱۳۷۱ به دلیل رخ دادن انقلاب اسلامی ایران و جنگ تحمیلی و تحریمهای اقتصادی و تکنولوژی اقدام به احداث واحد پتروشیمی نگردیده است ،اطلاعات را در دو بازه زمانی ۱۳۴۲ تا ۱۳۵۶ (قبل از انقلاب) و ۱۳۵۶ تا ۱۳۷۹ (بعد از انقلاب) مورد بررسی قرار می دهیم.

۳- پرداختن به احداث پتروشیمی از سال ۱۳۴۲ تا ۱۳۷۲ :

هم اکنون در کشور ۱۱ مجتمع پتروشیمی در حال فعالیت می باشند که ۵ مجتمع قبل از انقلاب و ۶ مجتمع دیگر بعد از انقلاب تاسیس گردیده است.

مجتمعهای پتروشیمی که قبل از انقلاب تاسیس شده اند به شرح زیر می باشد: [۲]

- مجتمع پتروشیمی شیراز ۱۳۴۳
- مجتمع پتروشیمی آبادان ۱۳۴۸
- مجتمع پتروشیمی خارک ۱۳۴۸
- مجتمع پتروشیمی رازی ۱۳۴۸
- مجتمع پتروشیمی فارابی ۱۳۵۶

لازم به ذکر است که در این دوران هیچ شرکت داخلی در زمینه لیسانس و مهندسی اصولی فعالیت نداشته است. به منظور سهولت کار ، پیمانکاران شرکتهای مهندسی مشاور به جای ۶ دسته به ۳ دسته کلی تقسیم شده که شامل :

(۱) پیمانکار ساختمان و نصب

(۲) پیمانکار مهندسی تفصیلی و تدارکات

(۳) لیسانسور و مهندسی اصولی (پایه)

نهایتاً با استفاده از این اطلاعات نمودارهای سری (الف) بدست آمد که نشان دهنده میزان مشارکت شرکتهای مهندسی مشاور داخلی در پروژه های احداث و بهره برداری از واحدهای پتروشیمی (شیراز، خارک، رازی) می باشد.

• مجتمع پتروشیمی شیراز (احداث ۱۳۴۳ شامل ۱۸ واحد):

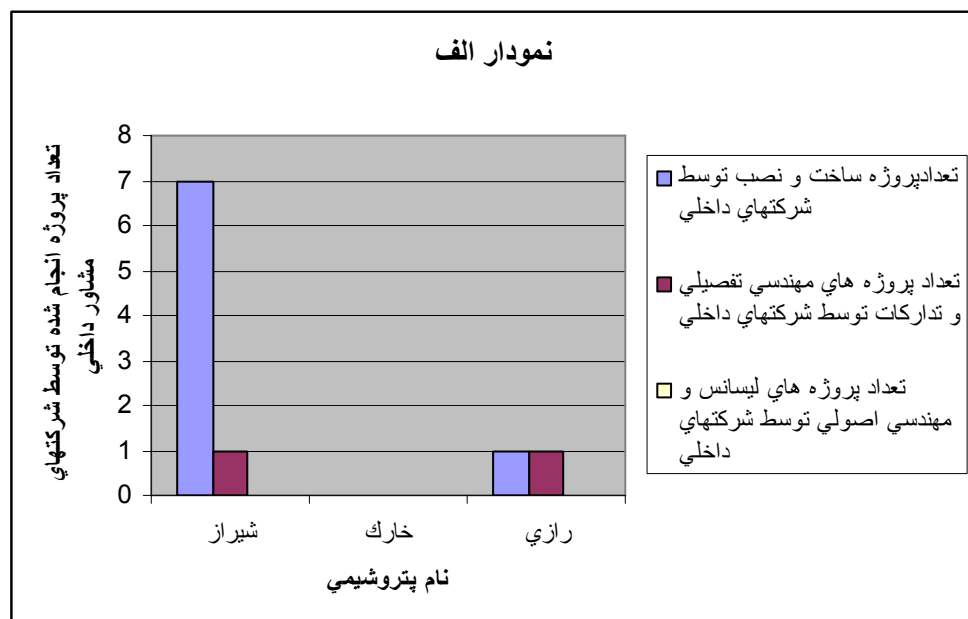
- (۱) مرحله ساخت و نصب: ۲ شرکت ایرانی (SPC, ECC) در ۷ واحد و ۴ شرکت خارجی در ۱۸ واحد،
- (۲) مرحله پیمانکاری مهندسی تفصیلی و تدارکات: ۹ شرکت خارجی در ۱۷ واحد و تنها شرکت ایرانی PIDEC واحد متانول رابعه از انقلاب به طور کامل راه اندازی نموده است،
- (۳) لیسانسور و مهندسی اصولی: ۱۳ شرکت خارجی در ۱۸ واحد پتروشیمی لیسانسور هستند.

• مجتمع پتروشیمی خارک (احداث ۱۳۴۸ شامل ۴ واحد):

- (۱) مرحله ساخت و نصب: شرکت ژاپنی Chiyoda
- (۲) مرحله پیمانکاری مهندسی تفصیلی و تدارکات: شرکت آمریکایی J.E.Pritchard
- (۳) لیسانسور و مهندسی اصولی: شرکت آمریکایی Amoco

• مجتمع پتروشیمی رازی (احداث ۱۳۴۹ شامل ۹ واحد)

- (۱) مرحله ساخت و نصب: شرکت ایرانی ECC در یک واحد و شرکتهای خارجی کلاگ M.W.Kellogg و Stone&Webster استون در ۸ واحد
- (۲) مرحله پیمانکاری مهندسی تفصیلی و تدارکات: شرکت ایرانی نارگان به همراه دیدیر Didier آلمان بعد از انقلاب در یک واحد و ۸ شرکت خارجی در ۸ واحد دیگر
- (۳) لیسانسور و مهندسی اصولی: ۹ شرکت خارجی (هلندی، انگلیسی، آمریکایی، فرانسوی)



۴- بررسی مجتمع های پتروشیمی بعد از انقلاب اسلامی (از سال ۵۶ تا ۷۹):

این بخش را می توان به ۲ قسمت کلی تقسیم کرد:

الف- مجتمع های احداث شده و در حال تولید تا قبل از سال ۱۳۷۶ [۳]

ب- مجتمع های در حال احداث از سال ۱۳۷۶ به بعد [۴]

الف- بعد از انقلاب اسلامی ۶ مجتمع پتروشیمی ذیل در ایران تاسیس شد:

- مجتمع پتروشیمی بندر امام خمینی ۱۳۷۱ ۲۴ واحد
- مجتمع پتروشیمی اصفهان ۱۳۷۲ ۴ واحد
- مجتمع پتروشیمی تبریز ۱۳۷۳ ۱۱ واحد
- مجتمع پتروشیمی ارومیه ۱۳۶۸ ۲ واحد
- مجتمع پتروشیمی اراک ۱۳۷۳ ۱۹ واحد
- مجتمع پتروشیمی خراسان ۱۳۷۵ ۲ واحد

ب- طرح های منطقه ویژه اقتصادی پتروشیمی ۱۳۷۶

جهت روشتر شدن نقش شرکتهای مهندسی مشاور داخلی در انجام این پروژه ها موارد نامبرده را به طور مجزا مورد

بررسی قرار می دهیم.

- مجتمع پتروشیمی بندر امام خمینی (احداث ۱۳۷۱ شامل ۲۴ واحد)

(۱) مرحله ساخت و نصب: شرکتهای ایرانی ECC و انر شیمی در ۷ واحد و ۶ شرکت خارجی در ۱۷ واحد دیگر

(۲) مرحله پیمانکاری مهندسی تفصیلی و تدارکات: ۱۰ شرکت آلمانی، ژاپنی و انگلیسی

(۳) لیسانسور و مهندسی اصولی: ۱۰ شرکت آلمانی، انگلیسی، ایتالیایی، امریکایی و ژاپنی

× همانطور که ملاحظه میگردد جز در مرحله ساخت و نصب هیچ شرکت ایرانی در بقیه مراحل دیده نمیشود. ×

- مجتمع پتروشیمی اصفهان (احداث ۱۳۷۲ شامل ۴ واحد)

(۱) مرحله ساخت و نصب: شرکت کره ای Shinowha

(۲) مرحله پیمانکاری مهندسی تفصیلی و تدارکات: شرکت ایرانی پیدک در ۲ واحد و شرکت هلندی Lummus در ۲

واحد دیگر،

(۳) لیسانسور و مهندسی اصولی: شرکت انگلیسی UOP

× در این مجتمع رشد یکی از شرکت های ایرانی در مرحله مهندسی مشاهده میگردد ×

- مجتمع پتروشیمی تبریز (احداث ۱۳۷۳ شامل ۱۱ واحد)

(۱) مرحله ساخت و نصب: شرکتهای ایرانی OIEC, Interlock, Technican در ۵ واحد و شرکتهای کره ای در ۶

واحد دیگر فعال بودند.

(۲) مرحله پیمانکاری مهندسی تفصیلی و تدارکات: شرکت ایرانی پیدک به همراه CNCCC چین در یک واحد و بقیه واحدها توسط شرکتهای چینی، کره ای، ایتالیایی و فرانسوی اجرا شد.

(۳) لیسانسور و مهندسی اصولی: شرکتهای خارجی فرانسوی، چینی، آلمانی، هلندی، نروژ و، انگلیسی.

× در این مجتمع شرکت های ایرانی بیشتری در مراحل ساخت و نصب و مهندسی ایفای نقش نمودند.

• مجتمع پتروشیمی اراک (احداث ۱۳۷۳ شامل ۱۹ واحد):

(۱) مرحله ساخت و نصب: شرکتهای ایرانی تهران جنوب، دلتا، نیما تل، Iranian Companies در ۹ واحد و شرکت ایتالیایی FM در ۱۰ واحد

(۲) مرحله پیمانکاری مهندسی تفصیلی و تدارکات: شرکتهای هلندی، ایتالیایی، بلژیکی، هلندی، ژاپنی و آلمانی

(۳) لیسانسور و مهندسی اصولی: شرکتهای هلندی، ایتالیایی، بلژیکی، هلندی، ژاپنی و آلمانی

• مجتمع پتروشیمی خراسان (احداث ۱۳۷۵ شامل ۲ واحد)

(۱) مرحله ساخت و نصب: ECC, OIEC از ایران (این مرحله در هر ۲ واحد به طور کامل توسط شرکتهای ایرانی انجام شده است).

(۲) مرحله پیمانکاری مهندسی تفصیلی و تدارکات: در هر ۲ واحد شرکت پیدک از ایران با کلاگ انگلیس و تومن ژاپن همکاری داشته است.

(۳) لیسانسور و مهندسی اصولی: شرکت انگلیسی کلاگ، شرکت ژاپنی تومن، شرکت هلندی استامی کربن.

× در این مجتمع برای اولین بار کلیه واحدهای ساخت و نصب توسط شرکت های ایرانی انجام گردید و در بخش طراحی و مهندسی جهش خوبی دیده میشود. ×

ب- طرحهای منطقه ویژه اقتصادی پتروشیمی (احداث در سال ۱۳۷۶)

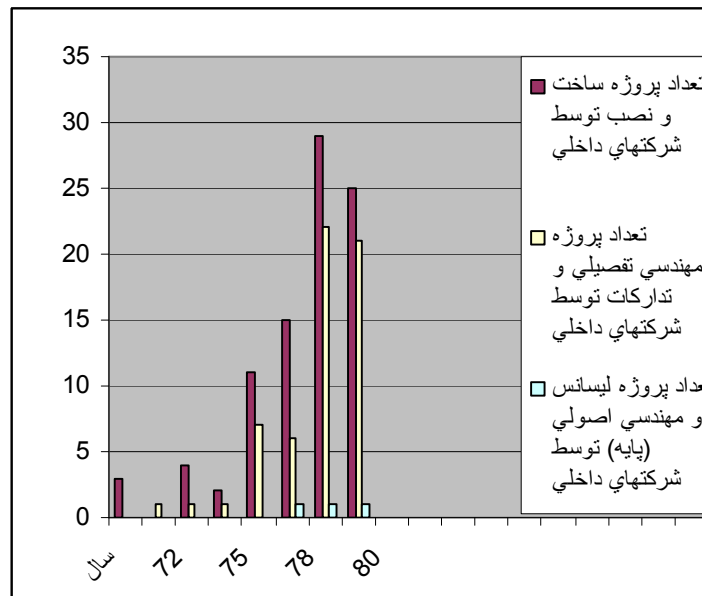
پس از بررسی های پتروشیمی در حال کار نگاهی اجمالی به پروژههای تعریف و اجرا شده در سالهای اخیر می اندازیم. از سال ۱۳۷۶ و پس از تصویب برنامه سوم توسعه کشور تقریباً تعداد ۴۰ پروژه خط تولید مواد پتروشیمی و موارد جانبی آن تعریف شده است که در این ۴۰ پروژه بیش از ۳۰ شرکت داخلی و خارجی در بخش های پیمانکاری ساخت و نصب و طراحی و مهندسی مشارکت دارند که جدول (۲) از ۲۴ پروژه که اطلاعات بیشتری از آنها در دسترس بود براساس موارد ذکر شده بدست آمد:

جدول (۲)

نوع فعالیت	تعداد کل شرکتهای	شرکت های داخلی	شرکت های خارجی
لیسانس و مهندسی اصولی (پایه)	۵۲	۲	۵۰
مهندسی تفصیلی و تدارکات	۷۲	۳۹	۳۳
نصب و اجرا	۶۴	۶۴	۰

همانطور که مشاهده می‌گردد رشد شرکت های ایرانی در بخش های نصب و اجرا و مهندسی تفصیلی و تدارکات بسیار خوب بوده ولی همچنان در بخش های پایه و لیسانس ضعف عمده مشاهده می‌گردد. برآستی چرا پس از انجام این تعداد پروژه هنوز شرکت های ایرانی در دسترسی به لیسانس و طراحی پایه دچار مشکل می باشند؟ (این سوالی است که در بخش هفتم مقاله بررسی و در بخش هشتم راهکارهای آن مطرح می گردد). به دلیل زیاد بودن این طرحها فقط به ذکر نام آنها اکتفا میکنیم، البته تعداد شرکتهای مهندسی مشاور در این طرحها مانند ۵ طرح پتروشیمی مذکور جزء آمار بعد از انقلاب در نمودارها منظور شده است.

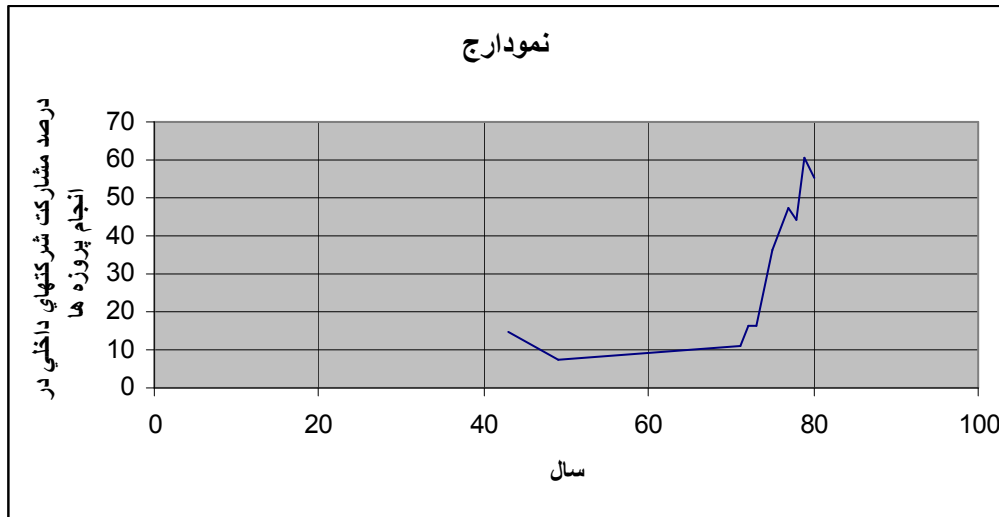
- شرکت پتروشیمی امیر کبیر (احداث ۱۳۷۷)
- شرکت پتروشیمی خوزستان (احداث ۱۳۷۷)
- شرکت پتروشیمی بو علی سینا (احداث ۱۳۷۸)
- شرکت پتروشیمی فناوران (احداث ۱۳۷۸)
- شرکت پتروشیمی شهید تندگویان فاز اول (احداث ۱۳۷۷)
- شرکت پتروشیمی شهید تندگویان فاز دوم (احداث ۱۳۷۹)
- شرکت پتروشیمی فجر (احداث ۱۳۷۸)
- شرکت پتروشیمی پارس (احداث ۱۳۷۹)
- شرکت پتروشیمی جم (احداث ۱۳۷۹)
- شرکت پتروشیمی برزویه (احداث ۱۳۷۹)
- شرکت پتروشیمی زاگرس (احداث ۱۳۷۹)
- شرکت مدیریت توسعه صنایع پتروشیمی (احداث ۱۳۷۸)



نمودار ب

۵- مرحله مقایسه اجرای طرحهای پتروشیمی توسط شرکتهای مشاور در قبل و بعد از انقلاب اسلامی:

در این مرحله برای مقایسه راحت تر تعداد کل شرکتهای ایرانی دخیل در پروژه ها از سال ۱۳۴۳ تا ۱۳۸۰ را بر تعداد کل شرکتهای انجام دهنده پروژه در همان سال تقسیم و حاصل را به درصد ذکر می کنیم که این عدد بیانگر درصد انجام کار توسط شرکتهای داخلی می باشد(این عدد جمعاً مراحل ساخت و نصب، طراحی و مهندسی ، طراحی مفهومی و لیسانس را در بر میگیرد و بر قابلیت خاصی در این ۳ زمینه تاکید نمی کند).



۶- بررسی دو شرکت خارجی :

جهت دستیابی به علل این عدم توفیق ابتدا به سابقه دو شرکت خارجی صاحب لیسانس که هم اکنون در پروژه های پتروشیمی ذکر شده با ما همکاری دارند می پردازیم.

۱) شرکت ژاپنی TOYO [۵]

این شرکت در سال ۱۹۶۱ تاسیس گردیده و هم اکنون تعداد کارمندان آن حدود ۱۰۰۰ نفر میباشد فعالیت های شرکت در بخش های تحقیق و توسعه ، طراحی و مهندسی ، تامین تجهیزات و ساخت و نصب واحدهای شیمیائی و پتروشیمی ، نیروگاهی و هسته ای میباشد. فعالیت های مهم آن از بدو تاسیس به شرح ذیل میباشد:

قرارداد همکاری فنی و مهندسی با شرکت Lummus	۱۹۶۲
اولین قرارداد خارجی در زمینه ساخت کارخانه کود در هند	۱۹۶۳
اولین کارخانه احداث اوره در شوروی	۱۹۶۴
اولین کارخانه تولید اتیلین در ژاپن	۱۹۶۵
دومین کارخانه آمونیاک در آلمان شرقی	۱۹۷۰
ساخت کارخانه اوره در چین	۱۹۷۳

این شرکت خود را لیسانسور در زمینه های اتیلین ، آمونیاک ، پلی اتیلن ، پلی پروپیلن ، اسید نیتریک ، برداشت گازهای اسیدی و چندین مورد دیگر معرفی میکند و هم اکنون در ایران در پروژه های آروماتیک چهارم و اوره و آمونیاک عسلویه در بخش های مهندسی پایه و تفصیلی همکاری دارد.

۲) شرکت آلمانی Salzgitter [۶]

این شرکت در سال ۱۹۴۰ تاسیس شده و در سال ۱۹۵۵ با تغییر نام به Saltzgitter Indutriebau Gmbtt وارد عرصه مواد شیمیائی گردید و در بهینه سازی کارخانه کود وارد شد. در سال ۱۹۵۸ فعالیت جهانی خود را در زمینه طراحی و مهندسی آغاز کرد. ۱۹۵۹ طراحی و نصب اولین کارخانه پلی اتیلن در روسیه سابق را انجام داد. ۱۹۷۶ طراحی دو واحد بزرگ اتیلن اکساید و اتیلن گلیکول را در شوروی به اتمام رساند. در سالهای ۱۹۷۶ الی ۱۹۸۱ بعنوان پیمانکار کلی واحد های PVC در آفریقای جنوبی فعالیت نمود. هم اکنون نیز در ایران در پروژه های تولید یکی از پیشرفته ترین و پرمصرف ترین پلیمرهای جهان بنام پلیمرهای مهندسی در پتروشیمی خوزستان و تولید اسید استیک در پتروشیمی فن آوران بعنوان صاحب لیسانس همکاری مینماید.

همانطور که ملاحظه میگردد این شرکت ها دارای قدمت زیادی نمی باشند ولی دارای رشد خوبی در بخش های مهندسی میباشند و امروزه دارای نام های معتبری در بخش های پتروشیمی در جهان میباشند در صورتی که شرکت هائی در ایران با سابقه فعالیت بیش از این ها به چشم میخورند که متأسفانه بهره ای مناسب در بخش های طراحی مهندسی پایه و لیسانس ندارند.

۷- علت عدم حضور شایسته شرکتهای ایرانی در مرحله مهندسی پایه:

- برای یافتن دلیل / دلایل رشد کند شرکتهای ایرانی در زمینه مهندسی پایه در پروژه های Process Design Package با چند تن از مسولین این شرکتهای مصاحبه هائی انجام شد که منجر به بیان دلایل زیر گردید:
- ۱- مشکل عمده ناشی از این طرز تفکر است که تفاوتی بین مراحل بهره برداری / ساخت و نصب / مهندسی تفصیلی که Machine based می باشد از مرحله مهندسی پایه به بعد که عمدتاً Knowledge based است قائل نشده ایم و همچنان انتظار داریم که از مراحل پایین به بالا حرکت کنیم در حالیکه جهت حرکت برای رسیدن به مهندسی پایه از بالا به پایین یعنی از R&D به سمت طراحی مفهومی و مهندسی پایه می باشد که پیشرفت در این مرحله نیازمند R&D قوی می باشد که به این منظور باید بودجه تحقیقاتی کافی تخصیص داده شود. (به جدول (۱) رجوع فرمایید.)
 - ۲- عدم جذب سرمایه گذاری خارجی به دلیل شرایط بین المللی خاص (مانند تحریمها ، بازتاب برنامه های اتمی) جهت انجام پروژه ها و عدم تامین بودجه تحقیقاتی
 - ۳- دستیابی به تکنولوژی و دانش فنی Process Design Package جز اهداف و بیانیه ماموریت شرکتهای مشاور داخلی خصوصی بیان نشده زیرا این موسسات به دلیل استقلال منابع مالی از حمایت های عمومی و دولتی دارای تفکر بنگاهی توجیه اقتصادی میباشند و میزان ریسک پذیری آنها در سرمایه گذاریهای R&D کاهش می یابد از آنجاییکه شرکتهای مشاور داخلی عمدتاً خصوصی هستند با مشکل آورده نقدی جهت R&D روبرو هستند (این وضعیت در بسیاری از شرکتهای خارجی نیز وجود دارد.)
 - ۴- عدم اعتماد کارفرمایان که در مناقصه خواهان همکاری شرکت ایرانی با شرکت خارجی هستند که موجب می شود بازار داخلی برای این دانش فنی تحت سوال قرار گیرد (قابل ذکر است که برخی مهندسان مشاور ایرانی به تنهایی در پروژه های مشابه در خارج از کشور کار می کنند.)

۵- به دلیل وجود تحریمهایی که موجب عدم پذیرش شرکتهای ایرانی توانمند در مناقصات خارج از کشوری گردد، این تفکر براین شرکتهای حاکم شده که در صورت دستیابی به تکنولوژی و دانش فنی در زمینه Process Design Package بازار صادراتی برای آن وجود ندارد.

این امر موجب بی انگیزه شدن شرکتهای ایرانی در دستیابی به دانش و تکنولوژی پیشرفته جهت صادرات خدمات مهندسی می گردد.

۶- عدم وجود متخصص مورد نیاز که خود به دو دلیل ایجاد شده است:

الف- فرار مغزها (نیرویی که پس از صرف هزینه و آموزش تخصصی کشور را ترک می نماید).

ب- عدم تربیت نیروی متخصص در بخش های مهندسی پایه در داخل کشور

این دو موضوع باعث می شود که یک متخصص در اجرای پروژه عملاً کار سه یا چهار نفر متخصص را به طور همزمان انجام دهد، در نتیجه زمانی جهت پژوهش و تحقیق برای او باقی نمی ماند.

۷- عدم وجود یک حلقه اتصال بین پتروشیمی و شرکتهای مهندسی مشاور که بتواند توان واقعی

متخصصین داخلی را در انجام پروژه ها تخمین بزند و مانع سوء استفاده شرکتهای خارجی از قوانین مناقصه ها شود این امر از یک سو باعث دلگرمی شرکتهای داخلی توانمند و از سوی دیگر مانع از خروج ارز می گردد.

۸- ضعف موجود در قراردادهای منعقد شده بین شرکت پتروشیمی و شرکتهای خارجی جهت ملزم نمودن

این شرکتهای برای همکاری در بخش طراحی و مهندسی و لیسانس با شرکتهای داخلی

۸- راهکارهای پیشنهادی:

۱- مشکل عمده در این بخش ناشی از دیدگاه موجود میباشد و شاید تاسیس یک پژوهشگاه مانند

پارکهای علمی و فناوری که با استفاده از آورده های مادی و نفرت متخصص از تمامی شرکتهای

همراه کمکهای دولتی در زمینه R&D فعالیت کند بتواند کاری در این خصوص صورت

دهد. [۷] کاری که دولت ژاپن در حمایت و توسعه این شرکتهای و درونی کردن نتیجه تحقیقات آنها

برای استفاده در داخل و سپس صادرات این دانش و تکنولوژی به خارج انجام داد.

قابل ذکر است که زلنی تکنولوژی را مثلثی شامل سه ضلع مغزافزار (دانش چرایی که همان دلیل استفاده

از تکنولوژی در زمینه خاص است)، نرم افزار (دانش استفاده از سخت افزار جهت انجام وظایف) و سخت

افزار (ساختار فیزیکی و منطقی تکنولوژی) می داند که هر سه عامل با هم در تعاملند. [۸]

۲- تشویق و کمک مالی و حقوقی به شرکتهای خصوصی مهندسی مشاور برای اینکه دستیابی به تکنولوژی

جز اهداف اصلی این شرکتهای گنجانده شود. (زیرا هدف آنها با دید بنگاهی فقط اجرای پروژه با انگیزه مالی

است نه دستیابی به تکنولوژی با دید ملی با انگیزه خود کفایی).

۲- ایجاد حلقه اتصال (Linking Pin) بین پتروشیمی و شرکتهای مهندسی مشاور جهت ارزیابی توان

واقعی متخصصان داخلی در انجام پروژه ها

۳- شناساندن تواناییهای واقعی این شرکتهای به کارفرمایان داخل و خارج که این امر مانع سوء استفاده

شرکتهای خارجی از مناقصات می گردد.

این امر می تواند برای این شرکتها که عموماً دید بنگاهی دارند و بر دیدگاه ملی تاکید کمتری دارند به منزله بازاریابی داخلی / خارجی تلقی گردیده وانگیزه این شرکتها را در دستیابی به تکنولوژی و دانش فنی پیشرفته برای انجام سهم بیشتری از پروژه ها در عمل (نه اسماً) افزایش دهند. (زیرا توان شرکتهای داخلی در انجام برخی پروژه ها بسیار بالاتر از ۵۱٪ و حتی گاهی ۱۰۰٪ می باشد، ولی به دلیل عدم شناخت کارفرما از توانایی واقعی شرکت داخلی و نگرانی او معمولاً در اسناد مناقصه با حضور شرکت داخلی به همراه یک شریک خارجی تاکید می شود که موجب بی انگیزه شدن شرکت داخلی جهت فعالیت بیشتر در پروژه می گردد.)

منابع:

- [۱] محمد نقی مهدوی، فرهنگ توصیفی تکنولوژی، سال ۱۳۸۰
- [۲] برگرفته از اسناد کتابخانه مرکزی شرکت ملی صنایع پتروشیمی ایران
- [۳] بروشور شرکت ملی صنایع پتروشیمی، بهار ۱۳۸۳
- [۴] بروشور شرکت ملی صنایع پتروشیمی، بهار ۱۳۸۲
- [۵] سایت شرکت تومن www.tomen.co.jp
- [۶] سایت شرکت سالتر گیتز www.sab.de
- [۷] M.G.Colombo, M.Delmastro/research policy 31(2002) 1103- 1122
- [۸] Khalil Tarekm, Management of technology The key of competitiveness and wealth creation, page 35

- جدول (۱) و (۲) حاصل جمع بندی اطلاعات توسط نویسنده می باشد و مرجع خاصی ندارد.
- نمودار (الف)، (ب) و (ج) حاصل جمع بندی اطلاعات توسط نویسنده می باشد و مرجع خاصی ندارد.