



معاونت امور مهندسی و ساخت داخل

عنوان:

چالش های موجود در مسیر نوسازی تجهیزات کنترل و ابزار دقیق در صنایع نفت

نگارنده:

محمد حسن موحدی

Movahed61@nipc.net

Movahedi@nioc.org

عضو و دبیر کمیته های تخصصی برق و ابزار دقیق

اداره تحقیقات و استانداردهای نفت

تابستان ۸۷

چکیده:

این نوشتار، مقوله مشکلات سر راه نوسازی^۱ سامانه های کنترل و ابزار دقیق در صنایع نفتی را در پنج بخش بررسی و تحلیل می نماید. ابتدا و در مقدمه ای کوتاه اشاره ای به تاریخچه واحدهای فرآیندی/تولیدی وابسته به نفت و فرسودگی این صنایع خواهد داشت. بحث بعدی ضرورت و دلایل نوسازی در صنایع فرسوده مذکور را تشریح می نماید. در بخش سوم مشکلات و چالش های سر راه نوسازی در دو محور اصلی مشکلات فرهنگی و مشکلات اجرایی مورد کنکاش قرار می گیرد. سپس

^۱. Revamping

در بخش بعدی برای آشنایی با روند نوسازی، مختصراً بحثی تحت عنوان مراحل انجام نوسازی خواهیم داشت و در پایان با ارایه پیشنهادهای سعی شده است راهکارهای اجرایی جهت هموار سازی مسیر برای هرچه بهتر اجرایی شدن امر مهم نوسازی سامانه های کنترل و ابزار دقیق ارایه شده است.

۱. مقدمه:

پنجم خرداد ۱۳۸۷ صنعت نفت در کشور ما صد ساله شد و ما واحدهای تولیدی نفتی (به ویژه پالایشگاه نفت) را می توانیم در ایران عزیز بیابیم که به زودی قدمت صد ساله خواهند یافت. این صنعت عظیم و با پیشینه ای صد ساله در برهه های گوناگون و شرایطی بسیار سخت پاسخگوی نیازهای فزاینده استاندارد این مرز و بوم بوده و هیچگاه حاضر به سر خم کردن در مقابل فرسایش ها، کار مداوم در شرایط اقلیمی سخت، ناملاطیتهای سازندگان تجهیزات در عدم تامین قطعات یدکی به بهانه های مختلف نبوده و همواره همچون کوهی استوار نیازهای ما را فراهم نموده است. از جمله دلایل تحقق این شرایط می توان به رعایت استانداردهای بین المللی در ساخت، نصب و بهره برداری از واحدهای تولیدی، حضور دلسوزانه کارکنان و متخصصان شریف صنعت نفت در این واحدها و صیانت از سرمایه های ملی در شرایط سخت، آموزش های لازم و تربیت نیروهای فنی با دانش و اطلاعات اشاره نمود. امروزه، این صنعت عظیم واحدهای تولیدی بزرگی را دارد که بسیاری از آنها فرسوده بوده و عمری بالای ۳۰ سال دارند. بخش مهمی از این واحدهای تولیدی که نیاز به جایگزینی دارد، سامانه های کنترل و ابزار دقیق است که متناسب با فنآوری روز اغلب آنها، حتی سامانه هایی با قدمت ۱۵ سال و یا کمتر هم نیاز به تعویض دارند. می دانیم روند سریع تحول در فنآوری به ویژه در مقوله سخت افزار و نرم افزار و همچنین فنآوری اطلاعات، رقابت در بازارهای جهانی برای واحدهای صنعتی/تولیدی شکلی دگرگون گرفته و امروزه بحث تجارت الکترونیک بحثی همگانی بوده و خارج از این قاعده نیست. از جانب دیگر، سامانه های کنترل مدرن ضمن برآورده کردن خواسته های بهره بردار (بویژه از نظر راحتی کار با سیستم، بهبود کیفیت تولید و افزایش ظرفیت تولید) آنقدر جذابیت دارد که ناخودآگاه صاحبان صنایع را ترغیب به استفاده از آن نماید، هر چند کند بودن سامانه های کنترلی قدیمی خود به تنهایی دلیلی کافی برای گرایش به رویکرد نوسازی می باشد. همچنین روش های معمول و نرم افزارهای کاربردی برنامه ریزی منابع (همچون ERP)^۲ بایستی به نحو مقتضی با دیگر سامانه ها و نرم افزارها بصورت یک مجموعه واحد و یکپارچه^۳ عمل نمایند. لازم به ذکر است پروژه های نوسازی در صنایع گوناگون الزاماً با این هدف شروع نشده و شاید بعضاً فقط برای رهایی از قیمت سرسام آور قطعات یدکی و مشکل بودن تعمیرات دستگاهها و ادوات نیوماتیک بوده یا در بعضی از پروژه ها افزایش ظرفیت تولید و ایجاد تغییرات اساسی در تجهیزات مکانیکی واحد تولیدی مورد نظر می باشد. قطعاً در پذیرش نوسازی به

^۲. Enterprise Resource Planning

^۳. Integrated

هر منظور، یکی از ملزومات و اقدامات اساسی، نوسازی سامانه های کنترل و ابزار دقیق است و در اینجا هدف مدیران صرفاً تغییر تکنولوژی بکار گرفته شده نیست بلکه در کنار یک سری اهداف کلان، تکنولوژی بکار گرفته شده نیز بعنوان یک ضرورت، تعویض می گردد. معمولاً انتخاب نوع سامانه کنترل و همچنین فنآوری بکار رفته در آن، موضوعی است که به ابعاد واحد تولیدی به ویژه تعداد و نوع I/O های آن، نوع نگرش به پروژه نوسازی و انتظارات صاحب صنعت یا کاربران واحد تولیدی بستگی دارد.

۲. ضرورت نوسازی:

روی آوردن کلیه سازندگان تجهیزات ابزار دقیق به تولید تجهیزات الکترونیکی و به ویژه ادوات دیجیتال به جای ساخت تجهیزات نیوماتیکی، موجب گردیده تا قطعات یدکی تجهیزات نیوماتیکی و حتی ادوات الکترونیکی آنالوگ به راحتی در دسترس استفاده کنندگان آن قرار نگیرد و اگر هم موجود باشد استفاده کننده می بایست هزینه های گزافی را متحمل گردد. صرف نظر از تکنولوژی ساخت، فراگیر شدن رایانه، انجام عملیات نرم افزاری بجای استفاده از سخت افزار و افزایش سرعت پردازش، خود دلیل بسیار خوبی برای اقبال عمومی و پذیرش سامانه های کنترل مدرن می باشد. همچنین ورود فنآوری اطلاعات^۴ (IT) در عرصه تکنولوژی های مدرن و مرتبط شدن آن با سامانه کنترل واحدهای تولیدی که بالطبع با استفاده از نرم افزارهای کاربردی^۵ نظیر APC^۶، MIS^۷، PRM^۸، AMS^۹، CRM^{۱۰} و ERP همراه گردیده موجب کاهش زمان انجام فعالیتها، کاهش هزینه ها، کاهش خطاهای انسانی، بالا بردن کیفیت ارائه سرویس (بالا رفتن ظرفیت و کیفیت تولید) انتقال و تبادل آسان اطلاعات در سطح کلان و سهولت در نگهداری و انتقال اطلاعات شده است.

با توجه به موارد فوق و جهت رسیدن به اهداف ذیل، بروز رسانی و نوسازی سامانه های کنترل و ابزار دقیق ضروری است:

۱. بهینه سازی فرآیند تولید^{۱۱}
۲. رسیدن به کیفیت بهتر محصولات و در عوض کاهش هزینه های تولید
۳. امکان بهره گیری از ایده های جدید طراحی به ویژه APC
۴. کاهش توقف ناخواسته و کاهش ضایعات در واحدهای تولیدی

⁴. Information Technology

⁵. Application Software

⁶. Advanced Process Control

⁷. Management Information System

⁸. Plant Resource Management

⁹. Asset Management System

¹⁰. Customer Relation Management

^{۱۱}. با توجه به امکان طراحی مجدد حلقه های کنترل و تغییر فلسفه کنترلی در صورت نیاز و همچنین بهره گیری از فنآوری های جدید، یکی از اهدافی که در اولین گام نوسازی به آن می رسیم همان بهینه سازی فرآیند تولید است.

۵. امکان بهینه سازی مصرف انرژی
۶. امکان افزایش ظرفیت تولید^{۱۲}
۷. کاهش زیان های زیست محیطی
۸. رسیدن به بستر لازم جهت مدیریت تعمیرات، از جمله تعمیرات پیش گیرانه^{۱۳}
۹. امکان طراحی مجدد در فلسفه کنترل و اعمال تغییرات کاربردی در خط مشی و تغییرات راهبردی^{۱۴} حلقه های کنترلی
۱۰. امکان انجام HAZOP Study و مطالعات ایمنی (SIL Study) هم زمان با نوسازی واحد تولیدی
۱۱. امکان پیاده سازی مدیریت جامع اطلاعات
۱۲. امکان هماهنگ شدن با رویکردهای فنآوری اطلاعات و رقابت بهتر در بازارهای بین المللی

۳. چالش های سر راه نوسازی:

همواره برای انجام هر فعالیتی اجرایی مشکلاتی وجود دارد و مدیران منصوب شده دارای این وظیفه هستند که تمهیداتی را برای مقابله با مشکلات فوق بیانند. اما بسیاری از مشکلات سر راه نوسازی سامانه های کنترل و ابزار دقیق قابل پیش بینی بوده و قبل از شروع پروژه قابل برطرف کردن است. بدیهی است که برای حل هر مسئله و مشکلی، ابتدا باید نسبت به آن شناخت داشته باشیم، لذا جهت شناسایی چالش های سر راه نوسازی، در این بخش ابتدا مشکلات را به دو دسته زیر تقسیم بندی می کنیم:

- مشکلات فرهنگی نوسازی
- مشکلات اجرایی نوسازی

برای داشتن شناخت کاملتر، در ادامه بحث هر کدام از این مشکلات به تفکیک بررسی می شود.

۳-۱. مشکلات فرهنگی نوسازی:

شاید این ادعا زیاد هم دور از ذهن نباشد که " بشر نوعا با هرگونه تغییری در محیط کار خود مخالفت می کند " که این گونه مخالفت زیاد هم قابل دفاع نیست. از جانب دیگر یکی از دلایلی که مدیران را در امر تصمیم گیری انجام نوسازی متزلزل می نماید، بالا بودن هزینه های نوسازی و نگرانی از عدم بازگشت هزینه ها می باشد. اما وجود امکان افزایش ظرفیت تولید و ارتقاء کیفیت محصول (بندهای یک الی شش بخش ضرورت نوسازی) روزنه ای

^{۱۲}. با توجه به اینکه غالباً نوسازی سامانه های کنترل و ابزار دقیق با نوسازی و بهسازی تجهیزات مکانیکی توأم انجام می شود (طراحی مجدد یا Redesign) غالباً فنآوری های جدید در عرصه تولید تغییراتی اساسی در نحوه تولید و ظرفیت تولید کارخانجات را باعث می شود.

^{۱۳}. PM = Preventive Maintenance

^{۱۴}. Strategic

است برای نفوذ در تصمیم گیری های مدیران. از طرف دیگر سامانه های کنترل و ابزار دقیق بعنوان مغز متفکر واحدهای تولیدی با آنکه نسبت به ارزش کل Plant از قیمت زیادی برخوردار نمی باشند ولی به عنوان مهمترین بخش از یک واحد فرآیندی نیاز به عنایت بیشتری دارد. خوشبختانه با توجه به نگرشی که در سطح کارشناسان و مدیران طرح های جدید حاکم است، در این پروژه ها روی آوردن به یک سامانه کنترلی مبتنی بر فناوری جدید (به ویژه سامانه های کنترل مبتنی بر ریزپردازنده و رایانه) بسادگی انجام شده و کمتر با مخالفت روبرو می شود ولی در واحدهای قدیمی تر، این عنایت کم رنگ تر است. از جانب دیگر دستیابی به یک سامانه یکپارچه مبتنی بر IT، عملی نخواهد بود مگر اینکه تمامی عوامل نوسازی شده و توسط یک شبکه مخابراتی مدرن و قابل اعتماد با هم مرتبط و یکپارچه گردند. به طور عام می توان مشکلات فرهنگی سر راه نوسازی سامانه های کنترل و ابزار دقیق را اینگونه برشمرد:

- مخالفت کلی بشر با هر گونه تغییر در محیط کار به علت:
 - عادت زدگی و ترجیح دادن استفاده از امکانات محدود فعلی
 - سوء ظن ذاتی به انگیزه ایجاد تغییرات
 - نگرانی از فروپاشی گروه دوستان و همکاران
 - جهل یا ترس از وضعیت ناشناخته و مبهم آینده
 - مخالفت کارشناسان و کاربران به دلیل ترس از دست دادن موقعیت شغلی خود
- عدم عنایت کافی به جایگاه سامانه های کنترل و ابزار دقیق به عنوان مغز متفکر واحد تولیدی
- عدم آگاهی عمومی از مزایای نوسازی در صنعت
- مشکلات سر راه فرهنگ سازی در معرفی و استفاده از فناوری های نوین
- مخالفت مدیران دولتی به دلیل هزینه ساز بودن نوسازی و عدم آگاهی یا عدم توجیه مدیران از بازگشت هزینه - اغلب بیان می شود این واحدها عمر خود را کرده اند و بایستی کلا عوض شود. در صورتیکه آمارهای ارایه شده از تجارب در سایت های گوناگون بعد از اجرایی شدن نوسازی، سه الی ده درصد بهبود کیفیت و افزایش تولید (کاهش ضایعات) را نشان می دهد [7].
- عدم استفاده از تمام امکانات موجود در سامانه های کنترل، از جمله AMS - در زمان طراحی و خرید تجهیزات طرح های جدید، امکانات زیادی از سازندگان سامانه های کنترل طلب می شود ولی زمان بهره برداری هیچگاه استفاده نمی شود که شاید بتوان به ضعف آموزش های تخصصی نیز در این خصوص اشاره ای داشت.

۲-۳. مشکلات اجرایی نوسازی:

امروزه در جهان صنعت علوم آکادمیک، به ویژه علم مدیریت پروژه و علم کنترل پروژه، اجرای پروژه ها را به سمتی علمی هدایت نموده که بسیاری از دغدغه های مجریان طرح های عظیم کم شده و اغلب قریب به اتفاق کارها (در زمینه طراحی / مهندسی، خرید، نصب و ساختمان، راه اندازی و بهره برداری) با برنامه ریزی صحیح و دقیق در موعد مقرر انجام می شود. متأسفانه به لحاظ بعضی شرایط خاص در ایران، پروژه های زیربنایی و صنعتی ما با مشکلات منحصر به فرد روبرو بوده و عموماً این طرح های ملی در مقایسه با برنامه ی زمان بندی با تاخیر روبرو است. صرف نظر از تاخیر در اجرا، می توان به مشکلات اجرایی زیر نیز اشاره داشت:

۱. کمبود تعداد شرکت های مهندسیین مشاور و طراح ایرانی -
۲. رواج طراحی سنتی و دستی - علیرغم در دسترس بودن نرم افزارهای طراحی / مهندسی فراوان در تمام رشته های مهندسی، متأسفانه هنوز شرکت های ایرانی طراح، به روش سنتی طراحی را انجام داده و حاضر به سرمایه گذاری در بخش Office Automation نیستند.
۳. نبود دانش فنی برای طراحی در بین مشاورین موجود - اغلب شرکت های مهندسیین مشاور مدعی ایرانی، تجربه و دانش فنی لازم و کافی برای پیشبرد پروژه های نوسازی را ندارند.
۴. عدم انجام صحیح Site Survey یا DTS¹⁵ توسط مجریان طرح - این مرحله که زیربنایی ترین و ابتدایی ترین مرحله نوسازی است و برای شناخت ابعاد پروژه و نواقص کار پیش بینی شده است، اگر خوب انجام نشود نوسازی به خوبی انجام نخواهد شد. متأسفانه مطالعات فوق در پروژه های نوسازی به درستی انجام نمی شود و گاهی اوقات افراد فاقد تجربه کافی در انجام این امر مهم به کار گرفته می شود.
۵. عدم آگاهی از نوع اسنادی که باید تهیه و طراحی شود - متأسفانه شرکت های مهندسیین مشاور در این خصوص سلیقه ای عمل کرده و لیست واحدی از اسناد برای طراحی در دست ندارند، در نتیجه بعد از اتمام مراحل طراحی / مهندسی و در زمان اجرای پروژه (به ویژه فاز خرید)، مجریان و پیمانکار طرح با کمبود اسناد روبرو می شوند.
۶. عدم شناخت کافی از معضلات واحدها - معمولاً نواقص طراحی اولیه، معضلات بهره برداری و عدم کارایی تجهیزات قدیمی واحدهای صنعتی برای شرکت های مهندسیین مشاور پوشیده است. بخشی از این مشکلات عمومی است و بخش دیگر به واحد تولیدی مورد نظر اختصاص دارد. برای شناخت اینگونه معضلات لازم است کارشناسان خبره در سایت به صورت مقیم اطلاعات لازم را به عنوان خوراک طراحی تهیه نمایند. بخشی از این مشکلات در مقطع Site Survey روشن می شود اما بخش عمده آن نیز با مطالعه اسناد

¹⁵. Detailed Technical Survey

موجود (در صورت وجود) و مصاحبه با بهره برداران/کاربران سامانه کنترلی قابل حصول است.

۷. کمبود اسناد موجود در سایت - با توجه به قدیمی بودن واحدهای تولیدی، سیستم مستند سازی این واحدها نیز بسیار ضعیف بوده و مشاور مجبور است به طور پراکنده است این اسناد را ردیابی کند. ارقام زیادی از این اسناد نیز شاید هرگز در دسترس نباشد.

۸. نبودن نقشه های **As Built** - اغلب تغییرات^{۱۶} اعمال شده در واحد تولیدی توسط کارکنان قدیمی سایت انجام شده و هرگز این تغییرات در نقشه ها ثبت نشده است. به لحاظ وابسته بودن این تغییرات به اطلاعات شخصی کارکنان قدیمی واحد که بعضاً نیز بازنشست شده اند، جمع آوری و مستند سازی این تغییرات، کاری دشوار و هزینه بردار است.

۹. نبود وحدت نظر در انتخاب نوع فناوری - در بعضی واحدهای تولیدی به سامانه های کنترل مبتنی بر فیلدباس روی آورده شده است و روی این انتخاب تعصب ویژه ای می باشد، در مقابل مدیران و یا متخصصین کنترل و ابزار دقیق بعضی دیگر از واحدها و شرکت ها به شدت با این فناوری مخالفت می کنند. همچنین روند ثابتی برای انتخاب نوع و شیوه کنترل **Package Unit** ها نیست.

۱۰. عدم تامین به موقع بودجه - که این موضوع به لحاظ اتفاقات گذشته در طرح ها به صورت محدودیت هایی اجرایی در تمام پروژه های عمرانی قابل لمس است و به طور انحصاری به طرح های نفت، گاز و پتروشیمی محدود نمی شود.

۱۱. تحریم ها - گرچه وجود تحریم ها می تواند به عنوان یک نعمت در شکوفایی صنعت ما و اجبار در بومی سازی دانش فنی تولید قلمداد شود، اما به علت تحریم گاهی اوقات با دو مشکل روبرو می شویم:

- چون واحدهای در حال بازسازی عموماً قدیمی هستند و اسناد فنی آنها کامل نیست، تنها مرجعی که می تواند اسناد ما را تکمیل کند یا در ارتباط با نوسازی کلی واحد نظر فنی بدهد، همان صاحب لیسانس واحد است که معمولاً به علت تحریم با مشکل روبرو هستیم و حتی گاهی امکان برقراری ارتباط نیز میسر نمی باشد.
- به علت انحصاری بودن دانش فنی تولید بسیاری از تجهیزات کنترلی، معمولاً هنگام نوسازی و تامین تجهیزات با مشکل روبرو می شویم.

¹⁶. Modifications

۴. مراحل انجام نوسازی:

بطور کلی برای انجام پروژه نوسازی، سه فاز مقدماتی بایستی انجام شود تا در صورت تایید ضرورت انجام آن پروژه، وارد مرحله طراحی مهندسی شویم. این سه فاز مقدماتی بعنوان پیش نیاز عبارت است از:

۱. بررسی فنی شرایط موجود (DTS یا Site Survey)

۲. بررسی اقتصادی / امکان سنجی انجام پروژه

۳. طراحی مفهومی^{۱۷}

ذیلا این سه گام باختصار تشریح شده است.

۱ - ۴. DTS یا Site Survey

مهمترین بخش از اجرای پروژه بروز رسانی یک سامانه کنترل، بازدید کارشناسی از واحد تولیدی و تجهیزات موجود در آن واحد و همچنین بررسی مدارک فنی آن می باشد. در این راستا چون هم از لحاظ فنی و هم از نظر اقتصادی موضوع بررسی می شود بایستی کار کارشناسی با حضور کارشناسان با تجربه و خیره با دقت بسیار بالایی انجام و کلیه مدارک بررسی شود، از جمله مدارکی که مورد بررسی قرار می گیرد عبارت خواهد بود از:

- PFD^{۱۸} های واحد
- P & ID^{۱۹} های واحد
- Sequence Diagram
- Logic Diagram
- Interlock System
- Control Loop Description
- Package Control System
- Control Room Layout
- وضعیت ESD System موجود
- شرایط فیزیکی و عملکرد Final Element ها
- صحت تمام مدارک از نظر تطابق با شرایط واحد
- توصیه های Licensor در طراحی و ساخت واحد

قابل ذکر است این اسناد حداقل بوده و بایستی فقط به این تعداد استناد شود. همچنین، با در نظر داشتن کارایی و خواسته های کاربر از سامانه کنترل جدید، بخشی از مواردی را که در صرفه جویی

¹⁷. Conceptual Design

¹⁸. Process Flow Diagram

¹⁹. Piping & Instrument Diagram

اقتصادی و برآورده شدن خواسته های کاربر در این بررسی ها بایستی مورد نظر قرار گیرد عبارتند از:

- استفاده حداکثر از تجهیزات و ادوات موجود در واحد تولیدی به ویژه حفظ Final Element ها
- استفاده حداکثر از فضای فعلی اطاق کنترل واحد تولیدی
- شناسایی حلقه های کنترل حیاتی^{۲۰} فرآیند
- نوع اطلاعاتی از سایت که مورد نیاز کاربر در اطاق کنترل می باشد.
- برنامه ریزی برای جایگزینی سامانه کنترل جدید در زمان بهره برداری (Hot Cut-Over) به بیانی، نکات یاد شده بالا بایستی در طراحی سامانه کنترل جدید واحد فرآیندی با دقت هرچه تمام تر مورد عنایت واقع شود. بدیهی است با توجه به شرایط واحد فرآیندی و نوع خواسته های کارفرما تعداد عناوین و موارد یاد شده ممکن است متفاوت باشد.

۲-۴. بررسی اقتصادی^{۲۱}/امکان سنجی^{۲۲}:

در این مرحله ضمن رجوع به نتیجه مطالعات فنی و اقتصادی پروژه نوسازی و با مقایسه داده هایی که در بخش قبل به دست آمده است و همچنین با عنایت به خواسته های کارفرما از انجام پروژه، ارزیابی دقیقی از میزان هزینه ها/درآمدها و کلیه عواقبی که در صورت انجام طرح با آن مواجه خواهیم شد صورت می پذیرد و حاصل نتیجه این قسمت از کار به صدور تاییدیه انجام و یا عدم انجام طرح مورد نظر منتج خواهد شد.

۳-۴ طراحی مفهومی:

در این بخش نحوه انجام تغییرات از سامانه کنترل قدیم به سامانه کنترل جدید مورد بررسی و مطالعه قرار گرفته و با توجه به نوع فرآیند و نوع سیستم کنترل موجود، نحوه انجام این تغییرات و کلیاتی از دستورالعمل های لازمه جهت اجرای هرچه بهتر طرح ارایه خواهد شد. همچنین نوع سامانه کنترل جایگزینی، ضرورت و چگونگی استفاده از تجهیزات قدیم واحد، نحوه نگرش به سامانه کنترل Package ها، چگونگی استفاده از فضاهای موجود و انتخاب نوع پروتکل انتقال داده ها و همچنین نحوه جایگزینی یا تغییر سامانه کنترل نیز در این مقطع انتخاب و توصیه های لازمه ارایه می شود.

²⁰ . Critical Loop

²¹ . Cost Analysis

²² . Feasible Study

۵. نتیجه گیری و پیشنهادات:

نوسازی واحدهای تولیدی فرسوده، همواره در دستور کار صاحبان صنایع بوده است، اما با توجه به دگرگونی های تکنولوژیکی در سامانه های کنترلی، نوسازی در این مقوله حائز اهمیت ویژه ای است. لذا ضمن جدی شمردن امر نوسازی سامانه های کنترلی و تاکید روی دستاوردها، مزایای این نگرش و اجتناب ناپذیر بودن انجام آن، در این راستا پیشنهادات ذیل برای نیل به اهداف فوق ارایه می گردد:

۱. شایسته است وزارت محترم نفت، با رجوع به آراء و نقطه نظرات کارشناسان خود دستورالعمل های اجرایی و راهکارهایی را جهت انجام نوسازی سامانه های کنترل و ابزار دقیق صادر نماید، به طوریکه:

- واحد های فرآیندی فرسوده را الزام به انجام مطالعات امکان سنجی نوسازی نماید.
- تعریف یک حداقل عمر برای اینگونه واحدها به عنوان شروع مطالعات امکان سنجی اقتصادی، مدیران مجتمع های تولیدی را از بلا تکلیفی رها می نماید.
- چارچوبی واحد برای انتخاب نوع تکنولوژی در طرح ها واحدهای جدید فرآیندی (طرحها) و همچنین واحدهای در مرحله نوسازی ارایه گردد.
- لیستی واحد برای حداقل عناوین اسناد مورد نیاز در طراحی واحدهای در دست نوسازی تهیه و ارایه گردد.
- قبل از انجام پروژه های نوسازی حتما نقشه ها و اسناد موجود، As Built شود. بدیهی است حتی در واحدهای فرآیندی جدید که در حال حاضر امر نوسازی موضوعیت ندارد نیز لازم است نقشه های As Built تهیه گردد.

۲. بستر سازی فرهنگی در امر نوسازی با برگزاری همایش، درج مقالات و بازدیدهای علمی - اینگونه فعالیت ها می تواند نقش بسزایی در موضوع فرهنگ سازی امر نوسازی، به ویژه طرح موضوع در رده مدیریت عالی و مدیریت میانی شرکت های چهارگانه وزارت محترم نفت داشته باشد. سخنرانان اینگونه همایش ها را می توان از مدیران و کارشناسان واحدهای تولیدی/فرآیندی شاغل در شرکت های چهارگانه وزارت نفت که دارای تجربه هدایت پروژه نوسازی را باشند و یا از شرکت های مهندسی مشاور که تجربه طراحی و اجرای اینگونه پروژه ها را در رزومه کاری خود دارند انتخاب نمود.

۳. ارتقاء سطح دانش فنی مهندسی مشاور داخلی با برگزاری همایش هایی همچون همایش Sharing Experience^{۲۳} توسط EPC Contractor های طرف قرارداد صنعت نفت.

^{۲۳} در سالهای ۱۳۸۰ الی ۱۳۸۳ و توسط مدیریت محترم قبلی شرکت ملی صنایع پتروشیمی، شرکت های خارجی EPC Contractor طرف قرارداد شرکت ملی صنایع پتروشیمی ملزم به ارائه همایشی تحت عنوان Sharing Experience می شدند که در این همایش ها برای مخاطبین و علاقمندان فراوان، آخرین تکنیک های به کار برده شده در طراحی واحدهای فرآیندی ارایه می شد. در حال حاضر نیز شرکت های موفق در این امر می توانند راز موفقیت خود را برای متخصصان شاغل در صنعت نفت و شرکت های طراحی/مهندسی به

۴. اهمیت دادن به امر آموزش - با توجه به جدید بودن تکنولوژی های به کار برده شده در واحدهای فرآیندی، بایستی تمام واحدها نسبت به آموزش نیروهای فنی و کلیدی خود اهتمام ورزند. بدیهی است این امر نبایستی به طور مقطعی و فقط یک بار انجام شود، بلکه شایسته است کارشناسان نسبت به تکنولوژی روز همواره آگاهی های لازم را داشته باشند.
۵. ارتقاء سطح دانش فنی سازندگان داخلی و حمایت های لازم از آنان - بحث حمایت از سازندگان داخلی در صنعت نفت بسیار جدی و قابل تحسین است، اما متأسفانه گاهی در این راستا به اشتباه و به نام ساخت داخل، از سازندگان خارجی و دلالتان سودجو نیز حمایت شده است! همچنین بجاست برای ارتقاء سطح دانش و کیفیت تولید سازندگان وطنی، تمهیدات لازم جهت ایجاد Joint Venture بین سازندگان داخلی و صاحبان لیسانس به نام نیز دیده شود.
۶. انجام همایش های علمی لازم توسط سازندگان داخلی که از دانش فنی سازندگان خارجی کمک گرفته اند.
۷. در زمان فاز مهندسی اصولی^{۲۴} و همچنین فاز مهندسی تفصیلی^{۲۵} طرح، لازم است نمایندگان و کارشناسان خبره پیمانکار طرح در سایت حضور فعال داشته و ضمن مطالعه و بررسی اسناد موجود، با کاربران سامانه های کنترلی و بهره برداران که مالکان اصلی سامانه کنترلی محسوب می شوند نیز مصاحبه داشته و به نحو مقتضی خواسته های معقول و عملی آنان را که در چارچوب قرارداد می باشد به تیم طراحی منعکس نمایند.

۶. منابع و مأخذ:

۱. مقاله نوسازی سامانه های کنترل و ابزار دقیق در صنایع نفت، گاز و پتروشیمی (محمد حسن موحدی - مرتضی محسنی) - ماهنامه نفت، گاز و پتروشیمی - شماره ۴۳ آذر و دی ۱۳۸۵
۲. مقاله جایگاه سامانه های کنترل و ابزار دقیق، هنگام ساخت واحدهای فرآیندی نفت، گاز و پتروشیمی (محمد حسن موحدی) - ماهنامه صنعت هوشمند - شماره ۸۷ - مرداد ۱۳۸۷
۳. مقاله تئوری APC (Advanced Process Control) - توسط محمد حسن موحدی - ماهنامه تجهیزات صنعت نفت - شماره های ۴۱ و ۴۲ - تیر و مرداد ۱۳۸۶
۴. کتاب تجزیه و تحلیل و طراحی سامانه - دکتر علی رضائیان - ۱۳۸۶
۵. سمینار شرکت تکنیپ با نام "Plant Automation Upgrading" زمان برگزاری بهمن ۱۳۸۲ در سالن همایش های شرکت راهبران پتروشیمی

اشتراک بگذارند. هر کدام از این همایش ها که با عنوان کلی *Sharing Experience* انجام می شد، یک عنوان اختصاصی متناسب با بحث را داشت (از جمله مهندسی ارزش، *HAZOP Study* و ...). متأسفانه این تجربه موفق از سال ۱۳۸۳ به بعد به بوته فراموشی سپرده شد.

²⁴ . *Basic Engineering*

²⁵ . *Detail Engineering*

۶. سمینار آقای مهندس رئیسی عضو محترم کمیته فیلدباس با نام "نوسازی سیستمهای کنترل از نیوماتیک به Foundation Fieldbus" در دومین مجمع کاربران فیلدباس خاور میانه (سال ۲۰۰۵)
۷. سمینار شرکت فرینه فنآور با همکاری دانشگاه علم و صنعت - پاییز ۱۳۸۵ - سالن همایش های شرکت ملی صنایع پتروشیمی

WWW.FIELDDBUS.IR