



شرکت ملی صنایع پتروشیمی

نوسازی سیستم های کنترل و ابزار دقیق  
در صنایع نفت ، گاز و پتروشیمی  
( ضرورت انجام نوسازی / روش های انجام کار )

نگارندگان:

مرتضی محسنی

( رییس کمیته فیلدباس )

[M\\_mohseni@nipc.net](mailto:M_mohseni@nipc.net)

محمد حسن موحدی

( عضو کمیته فیلدباس )

[Movahed61@nipc.net](mailto:Movahed61@nipc.net)

امور نظارت بر مهندسی طرحهای شرکت ملی صنایع پتروشیمی

آذر ۱۵

## نوسازی در صنایع نفت ، گاز و پتروشیمی

( نوسازی سیستم های کنترل و ابزار دقیق )

( ضرورت انجام نوسازی / روش های انجام کار )

تهیه و تنظیم :

مرتضی محسنی

( رئیس کمیته فیلدباس ایران )

[M\\_mohseni@nipc.net](mailto:M_mohseni@nipc.net)

محمد حسن موحدی

( عضو کمیته فیلدباس ایران )

[Movahed61@nipc.net](mailto:Movahed61@nipc.net)

امور نظارت بر مهندسی طرحها

شرکت ملی صنایع پتروشیمی

### چکیده :

نوشتار پیش رو سعی دارد همگام با فراگیر شدن نوسازی<sup>1</sup> سیستم های کنترل و ابزار دقیق در صنایع ، در بیانی ساده ضرورت انجام کار و روش های معمول را تبیین نماید . بدینمنظور بعد از مقدمه ای کوتاه، ابتدا بطور مختصر دلائل روی آوردن صنایع به نوسازی تشریح می شود . سپس ، علت اقبال عمومی به فناوری فیلدباس ( تحت عنوان کدام تکنولوژی ؟ ) تشریح شده و در ادامه ، مزایا و معایب سیستم های کنترل مبتنی بر فیلدباس ( بعنوان تکنولوژی روز در سیستم های کنترل ) بیان می گردد. بدنبال آن ، فازهای انجام یک پروژه نوسازی ( در سه مرحله *Cost Analysis / DTS* و *Conceptual Design* ) مورد بررسی قرار می گیرد . نحوه انجام تغییرات از سیستم قدیم به سیستم جدید مطلب بعدی است که بدنبال آن برنامه ریزی و سازماندهی جهت انجام تغییرات بعنوان موضوع پایانی توضیح داده خواهد شد .

<sup>1</sup> . Revamping

## مقدمه :

با توجه به پیشرفت تکنولوژی ، امروزه رقابت در بازارهای جهانی برای واحدهای تولیدی ، عمدتاً با بهره گیری از فنآوری اطلاعات و بصورت تجارت الکترونیک می باشد . از جانب دیگر ، سیستم 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 واحدهای تولیدی را ترغیب به استفاده از آن بنماید . همچنین روش های معمول و نرم افزارهای کاربردی برنامه ریزی منابع ( همچون ERP )<sup>۲</sup> بایستی به نحو مقتضی با دیگر سیستم ها و نرم افزارها بصورت یک مجموعه واحد و یکپارچه<sup>۳</sup> عمل نماید . البته الزاماً تمام پروژه های نوسازی در صنایع گوناگون با این دید شروع نشده و شاید بعضاً فقط برای رهایی از قیمت سرسام آور قطعات یدکی و مشکل بودن تعمیرات دستگاهها و ادوات نیوماتیک باشد . در طرحها و پروژه های جدید روی آوردن به این فنآوری ها بسادگی انجام می شود ولی در واحدهای قدیمی تر ، رسیدن به یک سیستم یکپارچه عملی نخواهد بود مگر اینکه تمامی عوامل نوسازی شده و توسط یک شبکه مخابراتی مدرن و قابل اعتماد با هم مرتبط و *Integrate* گردند . در این راستا یکی از ملزومات و اقدامات اساسی ، نوسازی سیستم های کنترل و ابزار دقیق است و در اینجا صرفاً تکنولوژی بکار گرفته شده تغییر نمی یابد بلکه با یک هدف کلان ، تکنولوژی بکارگرفته شده هم بعنوان یک ضرورت ، جانشین می گردد . بسته به وسعت و ابعاد واحد صنعتی و خصوصاً ابعاد سیستم کنترل و نوع نگرش به پروژه ، نوع سیستم انتخاب می گردد . بدیهی است در صنایع نفت، گاز و پتروشیمی که معمولاً واحدهای تولیدی این صنایع از عظمت خاصی برخوردار هستند ، الزاماً از سیستم های کنترلی استفاده می شود که تبادل اطلاعات در آن بصورت دیجیتال و دوطرفه<sup>۴</sup> باشد . امروزه این توانایی بیشتر در سیستم های کنترل مبتنی بر فیلدباس وجود داشته ضمن اینکه علاوه بر داشتن مزایای بسیاری نسبت به سیستم های کنترل نسل قبل ، تا حدودی نیز صرفه جویی اقتصادی برای استفاده کننده آن در بر دارد . لذا در ادامه بحث سعی نگارندگان این است که استفاده و بکارگیری سیستم های کنترل مبتنی بر فیلدباس را توصیه نموده و لذا بیشتر بحث پیرامون این سیستم ها خواهد بود .

<sup>۲</sup> . Enterprise Resource Planning

<sup>۳</sup> . Integrated

<sup>۴</sup> . Bi Directional

## ۱. دلایل نوسازی و بروز نمودن<sup>۵</sup> سیستم های کنترل و ابزار دقیق :

روی آوردن کلیه سازندگان تجهیزات ابزار دقیق از ساخت تجهیزات نیوماتیکی به ساخت تجهیزات الکترونیکی و بویژه دیجیتال موجب گردیده تهیه قطعات یدکی تجهیزات نیوماتیکی براحتی در دسترس استفاده کنندگان از این تجهیزات قرار نگیرد و اگر هم موجود باشد استفاده کننده می بایست هزینه های گزافی را متحمل گردند . صرف نظر از تکنولوژی ساخت ، فراگیر شدن رایانه و انجام عملیات نرم افزاری بجای سخت افزار ، خود دلیل بسیار خوبی برای اقبال عمومی و پذیرش سیستم های کنترل مدرن می باشد . همچنین ورود فنآوری اطلاعات<sup>۶</sup> ( IT ) در عرصه تکنولوژی های مدرن و مرتبط شدن آن با سیستم کنترل واحدهای تولیدی که بالطبع با استفاده از نرم افزارهای کاربردی<sup>۷</sup> نظیر<sup>۸</sup> APC ،<sup>۹</sup> MIS ،<sup>۱۰</sup> PRM و<sup>۱۱</sup> AMS 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 اطلاعات در سطح کلان و سهولت در نگهداری و انتقال اطلاعات شده است .

از طرف دیگر سیستمهای کنترل و ابزار دقیق بعنوان مغز متفکر واحدهای تولیدی با آنکه از قیمت زیادی برخوردار نمی باشند ولی شاید بتوان به جرات گفت مهمترین بخش از یک واحد فرآیندی می باشد .

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

(۱) بهینه سازی فرآیند تولید

(۲) مدیریت جامع اطلاعات

(۳) رسیدن به بستر لازم جهت مدیریت تعمیرات ، از جمله تعمیرات پیش گیرانه<sup>۱۲</sup>

(۴) کاهش توقف ناخواسته در واحدهای تولیدی

(۵) کاهش هزینه های تولید

(۵) رسیدن به کیفیت بهتر محصولات

(۶) افزایش ظرفیت تولید

(۷) رقابت بهتر در بازارهای بین المللی

<sup>۵</sup> . upgrading

<sup>۶</sup> . Information Technology

<sup>۷</sup> Application Software

<sup>۸</sup> . Advanced Process Control

<sup>۹</sup> . Management Information System

<sup>۱۰</sup> . Plant Resource Management

<sup>۱۱</sup> . Asset Management System

<sup>۱۲</sup> . PM = Preventive Maintenance

## ۲. کدام فن آوری<sup>۱۳</sup>؟

گفته شد ، هدف از بروز رسانی سیستمهای کنترل و ابزار دقیق لزوما تعویض و تغییر تکنولوژی مورد استفاده در سیستم کنترل واحد تولیدی نیست بلکه هدف بدست آوردن فرصتی برای بهینه نمودن استراتژی کنترل ، موثرتر نمودن پرسنل بهره برداری و ازدیاد دانش کارشناسان تعمیرات و بهره برداری واحد می باشد . عبارت دیگر این بهینه سازی صرفا جهت تغییر سیستمهای قدیمی نیوماتیک به سیستمهای دیجیتال نمیباشد بلکه ممکن است در واحدهایی که مجهز به سیستمهای کنترل دیجیتال می باشند نیز بروز رسانی موضوعیت پیدا کند . اصلی ترین هدف اجرای اینگونه پروژه ها ، ایجاد یک بستر انتقال اطلاعات<sup>۱۴</sup> مناسب برای بکارگیری نرم افزارهای کاربردی یاد شده می باشد . لذا شایسته است که از سیستم کنترل با فناوری مناسب استفاده گردد تا تمامی خواسته های ما از نظر مشخصات فنی انتقال اطلاعات ، انطباق پروتکل های بکار برده شده ، بروز بودن سیستم کنترل و بسیاری از خواسته های کاربر<sup>۱۵</sup> لحاظ گردد . آنچه اکنون مورد وثوق شرکت های طراحی مهندسی / سازندگان سیستم کنترل و ادوات / پیمانکاران نصب و از همه مهمتر کاربران و بهره برداران سیستم های کنترل می باشد ، اینکه با مراجعه به روند شکل گیری فناوری های گوناگون در تولید سیستم های کنترل ، تکنولوژی روز همان سیستم های کنترل مبتنی بر فیلدباس<sup>۱۶</sup> است . این تکنولوژی که چند سالی بیشتر از عمر آن نمیگذرد ، دارای مزایایی است که کاربران را جذب خود نموده است . ذیلا سعی شده است باختصار و با بیانی ساده این موضوع بررسی گردد .

## ۳. مزایا و معایب سیستم های کنترل مبتنی بر فیلدباس :

بطور کلی ، نمی توان مدعی شد که یک فناوری صددرصد خوب یا بطور صددرصد بد است . تکنولوژی فیلدباس نیز از این قاعده مستثنی نیست ، لذا با توجه به تجربه کوتاه و چند ساله که از ظهور فناوری فیلدباس در صنایع مختلف و در کشورهای گوناگون بدست آمده است ، امروزه راحت تر می توان در این مقوله صحبت کرد . بدیهی است در اینجا می توان به یک سری از مزایای تئوریک اشاره نمود و همچنین صحبت از معایب و مزایایی بمیان آورد که در واحدهای مختلف تولیدی با آن مواجه بوده ایم . از جمله مزایای تئوریک فیلدباس ، می توان به موارد ذیل اشاره نمود :

- کاهش هزینه تجهیزات و کابل کشی
- کاهش هزینه های تعمیرات

<sup>13</sup> . Technology

<sup>14</sup> . Back Bone

<sup>15</sup> . Operator

<sup>16</sup> Fieldbus

- ساده شدن عیب یابی به لحاظ اینکه سیستم های جدید دارای قابلیت عیب یابی خودکار<sup>۱۷</sup> است.
  - توانائی سیستم در ادامه کار هنگام قطع برق به لحاظ پیش بینی باطری ذخیره<sup>۱۸</sup>
  - کاهش تعداد اپراتورها به دلیل سادگی کار با سیستم
  - سرعت عمل ودقت عمل ( بدلیل کاهش زمان پردازش اطلاعات و تبادل سیگنال )
  - بهینه سازی محصول وفرآیند ، با توجه به پیشرفته تر بودن و قابلیت برنامه ریزی و انعطاف پذیری این سیستم
  - امکان ثبت اطلاعات سایت به فرم های گوناگون وتا زمانهای زیاد که به اپراتور کمک فراوانی در جهت رفع عیب های فرآیندی وتحلیل آن خواهد نمود.
  - سادگی و امکان توسعه سیستم و امکان اعمال تغییرات در طراحی ، بسته به شرایط فرایند
  - داشتن سیستمهای اطلاعات مدیریتی وسادگی دسترسی به آن توسط مدیر ( MIS )
  - ایمنی وضریب اطمینان بالا بواسطه بکارگیری افزونگی<sup>۱۹</sup>
  - کاهش تعداد و حجم کابینت های متعلق به سیستم های کنترل و I/O و همچنین تعداد Barrier های استفاده شده .
  - کاهش فضای Cabinet Room
  - امکان ادامه فعالیت های کنترلی توسط تک تک کنترل کننده های داخل سایت ، در صورت از کار افتادن سیستم کنترل مرکزی
  - ساده شدن عیب یابی<sup>۲۰</sup> با توجه به توانایی عیب یابی خودکار<sup>۲۱</sup> ادوات
- همچنین معایبی که صنایع گوناگون تا کنون با آن مواجه بوده اند ، عبارت است از :
- بطور کلی سیستم پیچیده تر میشود ( از لحاظ طراحی مهندسی سیستم ، شبکه و همچنین پیکربندی<sup>۲۲</sup> سیستم کنترل و متعلقات آن )
  - عدم پیش بینی مفهوم افزونگی در سطح HI بطور کامل
  - به لحاظ عدم رعایت استاندارد یکسان توسط سازندگان مختلف در صورت تنوع در ادوات بکار گرفته شده امکان هدایت و پیکربندی آن در سیستم کنترل مرکزی<sup>۲۳</sup> مشکل خواهد بود .

17 . Self Diagnostic

18 . Back Up Battery

19 . Redundancy

20 . Troubleshooting

21 . Self Diagnostic

22 . Configuration

23 . Host System

هر چند معایب فوق الذکر و احیانا معایبی دیگر نیز به سیستم کنترل مبتنی بر فیلدباس نسبت داده می شود ، در عین حال با توجه باینکه فیلدباس خواسته های مارا برآورده می سازد و همچنین در آینده شاهد بهبود آن خواهیم بود ، قطعاً همچنان روی بکارگیری آن تاکید می گردد.

#### ۴. فازهای انجام یک پروژه 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 بشویم . این سه فاز مقدماتی بعنوان پیش نیاز عبارت است از :

۱. DTD<sup>۲۴</sup>

۲. بررسی اقتصادی / امکان سنجی انجام پروژه

۳. Conceptual Design

ذیلا این سه گام باختصار تشریح شده است .

۴-۱. DTS

اولین گام و شاید بتوان گفت مهمترین بخش از اجرای پروژه بروز رسانی یک سیستم 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 دقت بسیار بالایی انجام و کلیه مدارک بررسی شود ، از جمله مدارکی که مورد بررسی قرار می گیرد عبارت خواهد بود از :

• PFD<sup>۲۵</sup> های واحد

• P & ID<sup>۲۶</sup> های واحد

• Sequence Diagram

• Logic Diagram

• Interlock System

• Control Loop Description

همچنین ، با در نظر داشتن کارایی و خواسته های ما از سیستم کنترل جدید ، مواردی را که در صرفه جویی 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

<sup>۲۴</sup> . Detailed Technical Survey

<sup>۲۵</sup> . Process Flow Diagram

<sup>۲۶</sup> . Piping & Instrument Diagram

- استفاده حداکثر از فضای فعلی اطلاق کنترل واحد تولیدی
- شناسایی حلقه های کنترل حیاتی<sup>۲۷</sup> فرآیند

به بیانی، نکات یاد شده بالا بایستی در طراحی سیستم کنترل جدید واحد با دقت هرچه تمام تر لحاظ گردد.

#### ۲-۴. بررسی اقتصادی<sup>۲۸</sup> / امکان سنجی<sup>۲۹</sup>:

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

#### ۳-۴. Conceptual Design

در این بخش نحوه انجام تغییرات از سیستم کنترل قدیم به سیستم کنترل جدید مورد بررسی قرار گرفته و با توجه به نوع فرآیند واحد و نوع سیستم کنترل موجود این نحوه انجام تغییرات انتخاب می گردد. همچنین نوع سیستم کنترل جایگزینی، ضرورت و چگونگی استفاده از تجهیزات قدیم واحد، چگونگی استفاده از فضاهای موجود و انتخاب نوع پروتکل انتقال داده ها نیز در این مقطع انتخاب می گردد.

#### ۵. نحوه اجرای پروژه و انجام تغییرات از سیستم قدیم به سیستم جدید

##### (Change Over Strategy):

بمنظور تغییر در سیستم کنترل، معمولا یکی از دو روش زیر ممکن است مورد استفاده قرار گیرد:

۱- تغییر سیستم در زمان توقف دادن<sup>۳۰</sup> واحد

۲- تغییر سیستم در زمان بهره برداری واحد<sup>۳۱</sup> (Hot Cut-Over)

با عنایت به مشخص بودن روش کار در اینجا صرفا مزایا و معایب هر کدام از دو روش تشریح می شود، لذا مزایا و معایب هر یک از روشهای فوق بشرح ذیل می باشد.

<sup>27</sup> . Critical Loop

<sup>28</sup> . Cost Analysis

<sup>29</sup> . Feasible Study

<sup>30</sup> . Shut Down

<sup>31</sup> . Normal Operation

#### ۱- ۵. مزایای روش تغییر سیستم در زمان توقف واحد :

- ۱- مهمترین مزایای این روش ، ایمنی انجام کار می باشد .
- ۲- مزیت بعدی عدم تاثیر گذاری تغییرات هر حلقه بر حلقه های دیگر می باشد.
- ۳- با برنامه ریزی صحیح می توان این عملیات را در زمان تعمیرات سالیانه<sup>۳۲</sup> سالیانه قرار داد .

#### ۲- ۵. معایب روش تغییر سیستم در زمان توقف واحد :

- ۱- مواجه شدن با کاهش تولید در زمان عملیات نصب
- ۲- کاهش سود واحد در زمان عملیات نصب
- ۳- در صورت بوجود آمدن اشکال در یکی از مراحل انجام کار در مدت زمان اجرای پروژه برگشت به سیستم قدیم امکان پذیر نخواهد بود.

#### ۳- ۵. مزایای روش تغییر سیستم در زمان بهره برداری :

- ۱- عدم وقفه در تولید
- ۲- عدم کاهش سود واحد
- ۳- در صورت وجود اشکال در برنامه ریزی و یا اجرای پروژه برگشت به سیستم قدیم آسان می باشد.
- ۴- استفاده از زمان *Overhaul* های سالیانه جهت انجام بخشهایی از پروژه

#### ۴- ۵. معایب روش تغییر سیستم در زمان بهره برداری :

- ۱- امکان تاثیر تغییرات هر یک از حلقه ها بر دیگر حلقه های کنترل و اختلال در کار واحد
- ۲- نیاز به برنامه ریزی صحیح ، مدیریت و پرسنل آموزش دیده این نوع تغییرات

#### ۶. برنامه ریزی و سازماندهی جهت انجام تغییرات ( *Design Criteria* ) :

قبل از اجرای پروژه نوسازی ، مدرکی بنام فلسفه طراحی می بایست تهیه گردد که در این سند نوع سیستم کنترل ، پروتکل های انتقال داده ها و نوع ارتباط بین سیستمهای مختلف ، توپولوژی مورد استفاده و نحوه تغییرات و جایگزینی سنسورهای مختلف ، ترانسمیتر ها و شیرهای کنترل پیش بینی می شود .

در این مدرک چگونگی استفاده بهینه از فضای موجود در اتاقهای کنترل<sup>۳۳</sup> و کابینت<sup>۳۴</sup> و همچنین نیازمندیهای ساختمان جدید کنترل ( در صورت نیاز ) جهت ارائه به واحد مهندسی ساختمان و

<sup>۳۲</sup> . Overhaul

<sup>۳۳</sup> Control Room

- معماری جهت طراحی و ساخت محل جدید و یا تغییرات در ساختمان اطاق کنترل قبلی و همچنین تغییراتی که در سیستم زمین<sup>۳۵</sup> و MCC<sup>۳۶</sup> توسط گروه برق می بایست صورت پذیرد، می آید.
- لازم بذکر است قبل از انجام مهندسی تفصیلی پروژه های نوسازی، موارد ذیل می بایست صورت پذیرد:
- ۱- بروز نمودن مدارک P&ID و اعمال نمادهای<sup>۳۷</sup> نمایش سیستم کنترل جدید در آن
  - ۲- تهیه مشخصات فنی سیستم کنترل بر اساس تکنولوژی مورد نظر
  - ۳- تهیه مشخصات فنی سیستم قطع اضطراری<sup>۳۸</sup>
  - ۴- بررسی وضعیت اطاقهای کنترل و کابینت موجود و نهایی نمودن فضای مورد نیاز
  - ۵- بررسی سیستم زمین
  - ۶- بررسی اطاقهای برق / سیستم قطع اضطراری<sup>۳۹</sup> و نهایی نمودن تغییرات مورد نیاز در MCC

#### ۷. نتیجه گیری و پیشنهادات:

با توجه به سرعت پیشرفت تکنولوژی، روی آوردن همگان به فناوری های جدید دور از انتظار نیست. به عبارتی چنانچه کاربر هر سیستم، نسبت به روند تغییرات و جایگزینی فناوریهای جدید آن سیستم بی توجه باشد قطعاً بزودی با مشکلات عدیده ای (از جمله تامین قطعات یدکی / بروز نبودن نرم افزارهای مورد استفاده و عدم تطبیق آن با دیگر نرم افزارها و در نهایت بالا بودن هزینه ها) روبرو خواهد شد. از جانب دیگر، امروزه و در عصر ارتباطات، رقابت در واحدهای تولیدی مقدور نخواهد بود مگر اینکه واحد تولیدی فوق تسلیم محض فناوری های جدید شود. فناوری اطلاعات (IT) ابتدایی ترین و ضروری ترین ابزار برای دستیابی به تجارت الکترونیک است، از طرفی IT عملی نخواهد شد مگر اینکه Back Bone آن مهیا باشد. هر چه ابتدا و انتهای این مطالب و مباحث مورد بررسی قرار می گیرد ملاحظه می شود که واحدهای صنعتی و تولیدی فعلی که عمری نه خیلی زیاد دارند ناگزیر هستند تغییراتی در استراتژی کنترل فرآیند خود بدهند تا دستیابی به خواسته های کلان مدیران عملی گردد. حال اینکه در نوسازی سیستم کنترل آن واحد از چه تکنولوژی استفاده شده و قابلیت های سیستم کنترل انتخابی در چه حدی است بیشتر بر می گردد به خواسته های مدیران و بهره برداران آن واحد تولیدی.

<sup>34</sup> Auxiliary Room

<sup>35</sup> Earthing System

<sup>36</sup> Motor Control Center

<sup>37</sup> . Symbol

<sup>38</sup> Emergency Shut Down System

<sup>39</sup> Sub Station

## ۸. منابع و مآخذ :

- ۱- سمینار شرکت تکنیپ با نام " *Plant Automation Upgrading* " برگزار شده در بهمن ۸۲ در شرکت ملی صنایع پتروشیمی
- ۲- 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
- ۳- سمینار شرکت *Ideh Global* با نام " *Hot Cutover Procedures For Critical Continuous Processes* " برگزار شده در آذرماه ۸۵ در شرکت ملی صنایع پتروشیمی
- ۴- تاریخچه کنترل صنعتی - آقایان دکتر جاهد مطلق / مهندس محمد حسن موحدی - مجله تجهیزات صنعت نفت - ( شماره سوم ) - آبان ۸۲