

جایگاه صنعت نگهداری و تعمیر هواپیما در حمل و نقل هوایی ایران

(چالشها و آسیب شناسی)

ولی اله شاه بهرامی، کارشناس مهندسی نگهداری و تعمیر هواپیما و مدیر مجتمع اورهال هواپیما

*پست الکترونیکی: shah.bahrami@yahoo.com

چکیده :

صنعت نگهداری و تعمیر یکی از صنایع مهم و زیرساختی بخش حمل و نقل هوایی محسوب می شود. این صنعت با بهره گیری از روشهای استاندارد و دستورالعملهای فنی موجود که از سوی شرکت های سازنده ی وسیله ی هوایی و برنامه ریزان نگهداری و تعمیر ارایه می شوند، هواپیما را همیشه آماده خدمات رسانی نموده و قابلیت اطمینان کارکرد هواپیما را تضمین می نمایند. منابع مورد نیاز این صنعت شامل منابع سرمایه ای، انسانی و کارفرمایی بوده و درست همین منابع نیز در حال حاضر جزء چالشهای این صنعت در کشور محسوب می شوند. در این مقاله ابتدا به تعریف نگهداری و تعمیر و اهمیت آن در صنعت حمل و نقل هوایی اشاره شده است. گردش مالی که این صنعت در سال ۲۰۱۳ و ۲۰۱۱ میلادی داشته و به پیش بینی بازار مالی صنعت در ده سال آینده، سال ۲۰۲۳ پرداخته است. وضعیت مراکز نگهداری و تعمیر کشور در حال حاضر چگونه است و به آسیب های موجود و پیش روی این صنعت در کشور پرداخته است.

کلید واژه ها: صنعت، هواپیما، نگهداری و تعمیر، بازرسی، اطمینان

۱- تعریف نگهداری و تعمیر در صنعت هواپیمایی:

نگهداری و تعمیر هواپیما، بازدیدها و بازرسی هایی هستند که باید روی تمامی هواپیما های تجاری غیر نظامی بعد از گذشت بازه ی زمانی خاص و یا استفاده از هواپیما انجام شوند.

ایر لاین ها و یا سایر مراکزی که از این هواپیماها ی تجاری استفاده می کنند بایستی دارای یک بر نامه مستمر بازرسی قابل قبول و استاندارد شده از سوی مراکز بین المللی از قبیل: (FAA(Federal Aviation Administration) اداره

هوانوردی ایالات متحده آمریکا، EASA (European Aviation Safety Agency) آژانس ایمنی هوانوردی اروپا و TC (Transport Canada) حمل و نقل هوایی کانادا جهت هواپیماها، موتور و پیشرانه های آنها را داشته باشند. [۱]

هر بهره بردار از هواپیما، یک برنامه مستمر نگهداری و تعمیر تحت نظر نهاد هوانوردی کشور خود آماده می کند. این برنامه شامل تمامی بازدیدها و بازرسی های هواپیما و موتور بوده که بر اساس دستورالعمل های ارسالی از سوی شرکت های سازنده هواپیما و موتور تنظیم می شوند. البته نهاد هوانوردی هر کشور بالاترین مقام و نهاد تصمیم گیرنده و نظارت کننده بر ایرلاین ها و شرکتهای هوایی آن کشور می باشد.

۲- انواع بازدیدها و چک های هواپیما:

۲-۱- چک A: این چک معمولا هر ۵۰۰ الی ۸۰۰ ساعت پرواز (FH (Flight Hours) یا ۲۰۰ الی ۴۰۰ (Flight FC Cycles) انجام می شود؛ و به ۲۰ تا ۱۰۰ نفر ساعت نیروی انسانی نیازمند می باشد.

۲-۲- چک B: این چک معمولا هر ۴ الی ۶ ماه انجام می شود و به ۱۵۰ نفر ساعت نیروی انسانی نیاز داشته و در آشیانه ی هواپیما بین ۱ الی ۳ روز زمان مورد نیاز است.

۲-۳- چک C: این بازدید در فاصله زمانی ۱۵ الی ۲۱ ماه از بدو ورود هواپیما به خط عملیاتی و یا بر اساس Flight Hours (FH) شرکت سازنده هواپیما توصیه می شود. این بازدید از دو نوع بازدید قبلی کاملتر بوده و تقریبا تمامی قسمتهای هواپیما مورد بازرسی قرار می گیرند. برای انجام این بازرسی هواپیما به آشیانه تعمیرات منتقل شده و تا آخر بازدیدها در آشیانه می ماند. مدت زمان مورد نیاز این چک بین ۱ الی ۲ هفته بوده و به ۶۰۰۰ نفر ساعت نیروی انسانی نیاز دارد.

۲-۴- چک D: این بازدید به بازرسی جامع و کامل هواپیما معروف است (HMV (Heavy Maintenance Visit). و هر شش الی هفت سال و یا در ۱۵۰۰۰ الی ۱۸۰۰۰ ساعت پرواز انجام می شود. برای انجام بازدیدها و بازرسی های دقیق در این چک رنگ سطوح خارجی بدنه رنگ بری می شود. ۴۰۰۰۰ نفر ساعت مورد نیاز بوده و به حداقل ۲ ماه زمان نیاز دارد، البته این زمان بستگی به تعداد تکنسین ها و نوع هواپیما دارد. هزینه ی انجام چنین بازدیدی از سایر چکها گرانتر بوده و به میلیونها دلار می رسد. ماهیت این بازدید هزینه بر بوده و پس از گذشت زمان مورد نیاز FH و یا FC ایر لاین ها هواپیما را زمین گیر نموده تا این بازرسی انجام شود. معمولا هواپیما های تجاری در طول عمر خدمتی ۲ الی ۳ بار مورد بازدید این نوع چک قرار گرفته و پس از آن از رده ی عملیاتی خارج می شوند. مراکز نگهداری و تعمیرات زیادی در دنیا به علت سودآوری انجام چنین بازدیدها و بازرسیها یی به خصوص چک D احداث شده اند. انجام اینگونه بازدید و بازرسی به دانش فنی، تجهیزات و تسترهای دستگاهها و سیستمهای هواپیما، نیروی انسانی متخصص و تهیه و تامین قطعات هواپیما نیازمند می باشد.

۳- اهمیت صنعت نگهداری و تعمیر در بخش هوانوردی:

صنعت نگهداری و تعمیر MRO (Maintenance, Repair and Overhaul) در بخش هوانوردی یکی از بخش های مهم و حیاتی صنعت هواپیمایی محسوب می شود؛ چرا که با داشتن یک نظام مدیریت نگهداری و تعمیر بر اساس

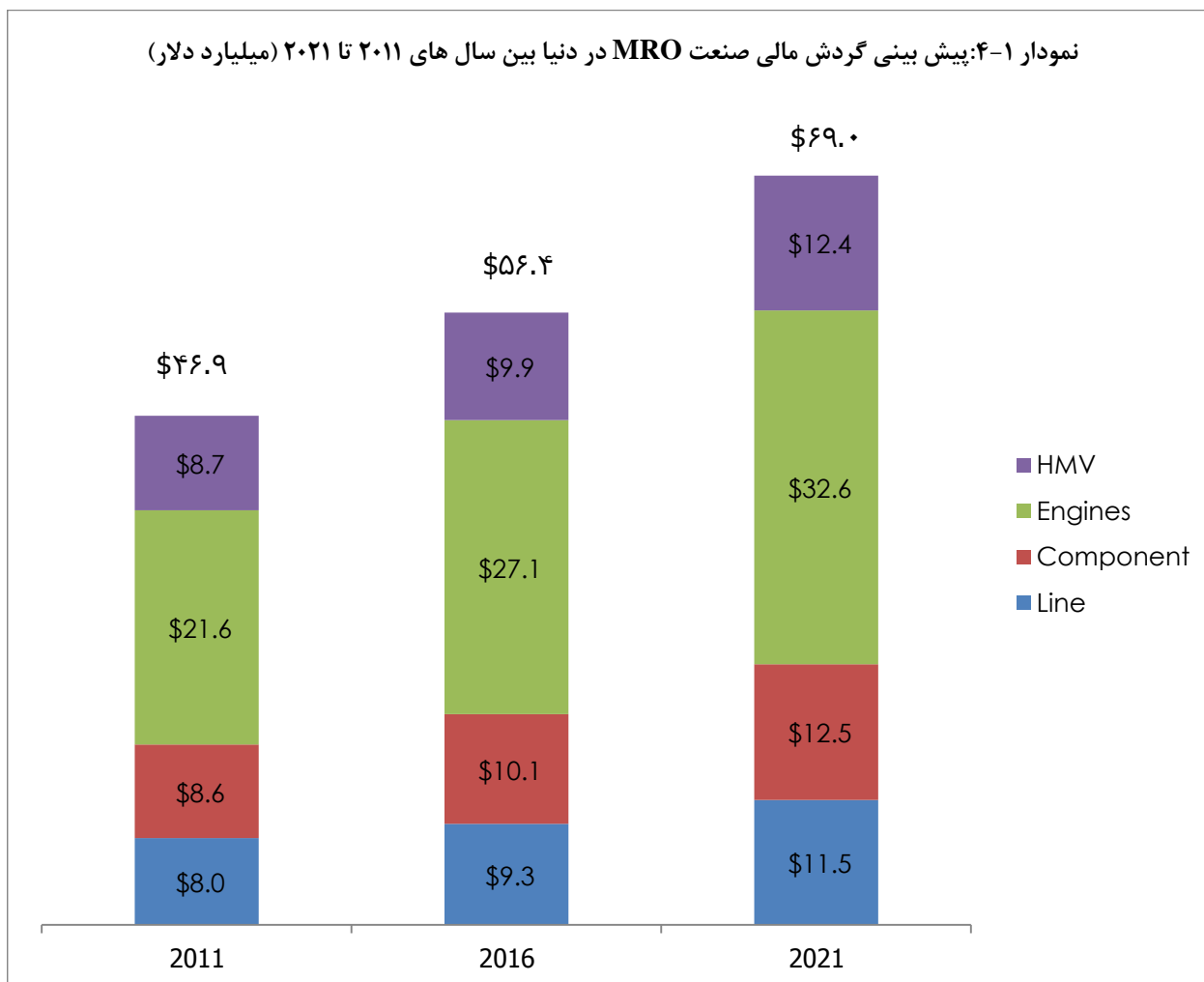
استانداردهای تعریف شده که فرایندی مستمر بوده می تواند ضمن حفظ سرمایه های ثابت ، قابلیت اطمینان کارکرد هواپیما و سیستم های آن را بالا و بهبود ببخشد.

ایرلاین ها و بهره بردارن با انجام امورات مربوطه از قبیل بازدیدها، بازرسی ها و تعمیرات لازم کلیه ی تجهیزات و سیستم های هواپیما را کنترل نموده و سعی در پایین آوردن درصد خرابیها به صفر را دارند. با انجام نگهداری و تعمیرات درصد حادث شدن سوانح هوایی از سوی ماشین به حداقل ممکن پایین می آید و با افزایش قابلیت اطمینان کارکرد سیستم ها و تجهیزات، هواپیما همیشه در خط عملیاتی آماده ی سرویس و خدمات رسانی بوده و درصد لغو پروازها به علت نقص فنی کاهش و این امر باعث رضایتمندی مشتریان سفرهای هوایی خواهد شد.

۴- گردش مالی بازار صنعت نگهداری و تعمیر هواپیما (MRO) در جهان:

براساس آمار ارایه شده از سوی تیم Global.Mro در سال ۲۰۱۳ ناوگان هواپیماهای تجاری دنیا شامل ۲۲۵۲۹ فروند هواپیمای جت و توربوپراپ بوده است. این تیم تعداد هواپیماهای تجاری در سال ۲۰۲۳ را ۳۳۰۰۰ فروند پیش بینی نموده است. گردش مالی بازار صنعت نگهداری و تعمیر در مراکز MRO در سال ۲۰۱۳ رقمی معادل ۵۶/۲ میلیارد دلار بوده و این رقم در سال ۲۰۲۳ به ۷۶ میلیارد دلار خواهد رسید. این تیم همچنین برآورد نموده است که بیشترین سهم بازار نگهداری و تعمیر از آن کشورهای آمریکا، اروپا و آسیای از قبیل (کشورهای حاشیه اقیانوس آرام ، هند و چین) می باشد و مراکزی که به تکنولوژی های جدید، مناطق جغرافیایی و ساخت قطعات هواپیما روی آورند بیشترین سود را می برند. در میان این کشورها منطقه ی آسیای خاورمیانه و آفریقا کمترین سهم را دارند البته معدود کشورهایی در خاور میانه سعی دارند تا خودشان را در این صنعت به کشورهای آسیای شرقی برسانند. در نمودار زیر گردش مالی صنعت MRO در سال ۲۰۱۱ و پیش بینی در سالهای ۲۰۱۶ و ۲۰۲۱ در بخش های نگهداری و تعمیر اورهال ، موتورها ، متعلقات و خط پرواز نشان داده شده است. [۲]

نمودار ۱-۴: پیش بینی گردش مالی صنعت MRO در دنیا بین سال های ۲۰۱۱ تا ۲۰۲۱ (میلیارد دلار)



۵- وضعیت مراکز نگهداری و تعمیر هواپیمادر کشور ایران:

با ورود هواپیما به کشور ایران که از دهه ی اول سال ۱۳۰۰ شروع شد؛ به تبع آن مراکز نگهداری و تعمیر احداث و با ورود هواپیماهای بزرگتر و سنگین تر دارای ساختار و تشکیلات سازمانی نیز گردیدند. اعم مراکز نگهداری و تعمیر که در حال حاضر مشغول انجام امورات MRO در کشور می باشند عبارتند از: [۳]

- ۱- هواپیمایی جمهوری اسلامی ایران (هما)
- ۲- شرکت صنایع هوایی ایران (صها)
- ۳- شرکت خدمات هوایی کشور (آسمان)
- ۴- شرکت خدمات هوایی پارس

۵- شرکت فجر آشیان با همکاری شرکت سوژمای فرانسه

۶- شرکت ماهان

۷- شرکت هواپیما سازی ایران (هسا)

مراکز یاد شده در بالا با داشتن نیروی انسانی متخصص و تجهیزات و تسهیلات مورد نیاز تجربیات بسیار ارزنده ای در امر نگهداری و تعمیر ناوگان حمل و نقل هوایی کشور از جمله هواپیماهای B727, B737, B747, A320, A300, F50, F100, F27, ATR42, ATR72 و ایران ۱۴۰ دارا می باشند.

مراکز پیش گفته چک های A, B, C و در بعضی از موارد چک D ناوگان هوایی کشور را انجام می دهند و فقط پاسخگوی نیاز داخل کشور بوده و جای ایران در بازار صنعت نگهداری و تعمیر دنیا و بازارهای منطقه ای در سطح بین المللی با توجه به پتانسیل های بالا خالی می باشد. مراکزی می توانند چک D و بازدیدهای مربوطه را انجام دهند که توانایی تامین و تهیه ی قطعات را داشته باشند و در این رابطه ارتباط خوبی با شرکت ها و کارخانجات سازنده ای اصلی قطعات و تجهیزات بر قرار می نمایند. OEM (Original Equipment Manufacturers)

۶- چالش های موجود در صنعت نگهداری و تعمیرات هوایی کشور ایران:

۶-۱- منابع انسانی و سرمایه ای :

منابع انسانی از آن جهت که بکار گیرنده سایر عوامل این صنعت می باشد دارای اهمیت بسیار زیادی است. اگر نیروی انسانی آموزش ببیند به گونه ای که آموزش مذکور موجب افزایش سهم کار در اقتصاد این صنعت شود، در آن صورت سرمایه ی انسانی بوجود می آید.

منابع سرمایه ای شامل ابزار، ماشین آلات، ساختمان، مواد اولیه، موجودی کالا و قطعات در انبار و غیره می باشند که با عامل منابع انسانی ترکیب شده تا خدمات نگهداری و تعمیر را به مشتریان (ایر لاین ها) ارائه نمایند. بنابراین با ترکیب منابع انسانی و سرمایه ای کالایی که در این بخش از صنعت بوجود می آید یک نوع کالا و خدمات اقتصادی نامیده می شود. این گونه خدمات نگهداری و تعمیر که از چنین منابع کمیاب (انسانی و سرمایه ای) بوجود می آیند خود کمیاب بوده و بدلیل کمیابی باید به بهترین روش در کلیه ابعاد مدیریت و بکار گرفته شوند.

۶-۲- منابع انسانی کارفرمایی:

داشتن منابع انسانی و سرمایه ای در ایجاد و احداث مراکز MRO از اهمیت بالایی برخوردار بوده، اما نکته ای که باید مورد توجه قرار داد، نیروی کار انسانی کارفرمایی در این صنعت می باشد. منابع انسانی کارفرمایی به دلیل برخورداری از ویژگی خطر گریزی کمتر نسبت به منابع انسانی دیگر با بکارگیری منابع سرمایه ای و انسانی و دانش مدیریت اقتصاد نگهداری و تعمیر می تواند مفید واقع شود. در صنعت نگهداری و تعمیرات نیاز به سیاستگذاریهای سطح کلان در بینش های مدیریتی و سرمایه گذاری می باشد. بانک ها و شرکت های بیمه ای و اشخاص حقیقی و حقوقی می توانند به این صنعت ورود کرده و سرمایه گذاری لازم را انجام دهند. یکی از کمبودها عدم اطلاع رسانی و آگاه سازی منابع سرمایه گذار نسبت به این صنعت می باشد چرا که اقتصاد و گردش مالی این صنعت به خوبی در کشور تشریح نشده است. برگزاری

همایش هایی درباره ی اقتصاد صنعت نگهداری و تعمیر هواپیما و دعوت از سرمایه گذاران و نیروهای کارفرمایی می تواند مهم باشد.

حق مطلب و جایگاه صنعت نگهداری و تعمیر در بخش هواپیمایی و اهمیت آن در حمل و نقل هوایی کشور خوب ادا نشده است. یکی از ضعفها و نقص های موجود توجه صرف به عملیاتی نگه داشتن هواپیما بدون در نظر گرفتن سیکل و فرآیند نگهداری و تعمیر می باشد. ایرلاین ها و بهره برداران به علت زمین گیر شدن هواپیما ی ناوگان هوایی خود ضررهای مالی و معنوی زیادی را متحمل می شوند؛ چرا که اگر هواپیما در مدت زمان مشخص شده برای انجام بازدیدها به خط عملیاتی باز نگردد مشکلاتی در روند بکار گیری سایر ناوگان هوایی ایرلاین به همراه خواهد داشت.

۳-۶- سن ناوگان هوایی:

بالا رفتن سن میانگین ناوگان هوایی کشور به بالای بیست سال درصد از کار افتادگی و خرابیهای پیش بینی نشده را بالا برده و ایرلاین ها را با چالش هایی مواجه نموده است و اعتماد و اطمینان را از مشتریان سفرهای هوایی سلب می نماید. با بالا رفتن سن میانگین ناوگان هوایی و به دنبال آن تعمیرات بیش از اندازه ی قطعات درصد زمین گیر شدن هواپیما زیادتر شده و باعث تحمیل هزینه های سنگین به ایرلاین ها و مراکز MRO می گردد. عدم ورود ناوگان هوایی جدید به ایرلاین ها موجب عدم ورود علم و تکنولوژیهای جدید به صنعت نگهداری و تعمیر شده و منابع انسانی متخصص نیز از ارتقا سطح معلومات در این صنعت بی بهره خواهند شد.

چنانچه پیشتر به منابع انسانی، سرمایه ای و کارفرمایی اشاره شد از جمله آسیب ها و چالش های موجود در صنعت نگهداری و تعمیر هوایی کشور می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- ۱- اثرات مخرب تحریم های اعمال شده نسبت به صنعت هواپیمایی کشور (عدم واگذاری قطعات یدکی و تکنولوژی به صنعت نگهداری و تعمیر هوایی)
- ۲- عدم شرکت و حضور متخصصین نگهداری و تعمیر در نشست های بین المللی
- ۳- عدم عضویت ایرلاین های کشور در مراکز مهم MRO در سطح دنیا
- ۴- عدم تناسب حقوق و دستمزد نیروی انسانی متخصص داخلی با سطح استاندارد تعریف شده در مجامع هوانوردی
- ۵- نیاز به ایجاد انجمن مهندسی نگهداری و تعمیرات هواپیما در ایران
- ۶- عدم حضور و سرمایه گذاری بخش خصوصی در صنعت MRO
- ۷- واگذاری مراکز دولتی MRO به بخش خصوصی
- ۸- سوء مدیریت کلان و عدم تبلیغات لازم جهت ورود سرمایه گذاران
- ۹- عدم تبلیغات در سطح جوامع بین المللی و منطقه ی خاور میانه جهت ارائه ی خدمات MRO
- ۱۰- عدم آشنایی و تبلیغ فرهنگ و صنعت هواپیمایی و نقش مهم آن در حمل و نقل هوایی کشور در سطح جامعه
- ۱۱- ورود رسانه ی ملی و اختصاص دادن برنامه یا برنامه هایی به صنعت هواپیمایی و نگهداری و تعمیرات هوایی

چالشهای یاد شده در بالا، به سطح کلان مدیریتی و نهاد هواپیمایی کشور مربوط بوده که لازم می باشد پیگیری ها و سیاست گذاریهایی مربوطه را انجام دهند. در این بین مراکز MRO نیز در مراکز خود دارای مشکلات و چالشهایی از قبیل زیر مواجه هستند:

- ۱- چالش مدیریتی در پایین آوردن هزینه های نگهداری و تعمیر
- ۲- تامین نیروی انسانی متخصص و با تجربه (آموزش دیده و صلاحیت دار)
- ۳- رشد و ترویج فرهنگ ایمنی هوانوردی در مراکز نگهداری و تعمیر از خط پرواز تا شعبات مربوطه
- ۴- ایجاد رفتار حرفه ای بین کارکنان و متخصصین نگهداری و تعمیر
- ۵- نقص در کارتهای کار (Work Card) جهت انجام امورات MRO
- ۶- عدم تامین به موقع قطعات تعویضی و زمان بر شدن تعمیرات قطعات و تجهیزات
- ۷- کمبود و نقص در دستورالعملهای فنی و نشریات فنی و اصلاحات [4]

چالش های مطرح شده در بالا شامل دو گروه از سیستم هواپیمایی کشور می شود؛ یکی مربوط به سطح کلان مدیریتی سازمان هواپیمایی کشور و دیگری مراکز MRO در حال کار.

خلاصه و نتیجه گیری:

مراکز MRO با بهره گیری از منابع سرمایه ای و انسانی می توانند خدمات قابل ملاحظه ای در صنعت حمل و نقل هوایی داشته باشند. البته سیاستگذارها و تصمیم هایی که توسط سازمان هواپیمایی کشور در این باره صورت می پذیرد بسیار مهم بوده چرا که تمامی منابع بکار رفته در صنعت نگهداری و تعمیر را تحت تاثیر خود قرار می دهد. اینکه مراکز نگهداری و تعمیرات کشور درگیر امورات داخلی ایرلاین های خود بوده و از بازارهای جهانی غافل باشند خود باعث عقب افتادگی در این صنعت شده و از تکنولوژیهای روز دنیا بی خبر می مانیم. با توجه به گردش مالی این صنعت و نقش بسیار خوب کشور از نظر جغرافیایی و منطقه ای می توان به بازارهای بین المللی نیز ورود کرده و سهمی از آن خود نماییم. با راه اندازی تولید قطعات زیر نظر سازندگان اصلی (Original Equipment Manufacturers) OEM و اخذ گواهینامه های معتبر جهانی می توان گامهای مؤثری در ساخت قطعات یدکی این صنعت برداشت.

مراجع:

- [1] www.en.wikipedia.org/wiki/aircraft_maintenance_checks
- [2] www.teamsai.com/news
- [3] www.magaleh.net/content-841.html
- [4] www.aviationpros.com/article/10759946/human-factor-challenges