

## روش نگهداری و تعمیرات یگانهای پروازی هوادریا نداجا

### *Naval - Air Maintenance Program 4790* (NAMP-4790)

نویسنده : سعید گیلانی

آدرس : تهران - میدان رسالت - خیابان نیروی دریایی - فرماندهی فنی نیروی دریایی ارتش جمهوری اسلامی ایران

#### چکیده :

روش نگهداری و تعمیرات 4790 یک دستورالعمل و روش فنی معتبر بوده که از دهه 50 هجری شمسی در هوا دریای نداجا مورد بهره برداری قرار گرفته است. پس از تجهیز پایگاههای هوادریای نیروی دریایی در سالهای قبل از پیروزی انقلاب اسلامی به سیستمهای پروازی، لاجرم نگهداری و تعمیرات سیستم های پروازی نداجا اعم از بالگرد ، بال ثابت ، هواناو و سایر تجهیزات وابسته به آنها با روش 4790 که در واقع نوعی 3M هوایی که از سوی کارخانجات سازنده معرفی شده اداره گردیده است .

#### واژه های کلیدی :

سیستم نت - رده میانی - رده دیویی - دایره کنترل تعمیرات - کنترل متریاال

## مقدمه

1- این سیستم نت بسیار موفق و کارآمد بوده و حاصل آن استفاده و بهره برداری ایمن از یگانهای پروازی موجود، علیرغم وجود معضلات، مشکلات، تحریم ها در طول بکارگیری 30 ساله از واحدهای مزبور می باشد.

2- لازم به ذکر است با توجه به تحریم های موجود و سایر معضلات و مشکلات دست و پا گیر، روش 4790 بطور صد در صد قابل اجراء نبوده لیکن چنانچه شرایط مناسب با امکانات لازم مهیا باشد، اجرای کامل و بدون نقص سیستم نت مزبور تضمین کننده ایمنی پروازها و بهره برداری بهینه از یگانهای پروازی در دراز مدت خواهد بود.

3- در این روش با بهره گیری از وجود رئیس دایره نت و یا افسر مهندس متخصص هوایی به همراه دوایر (MC) (کنترل تعمیرات، کنترل و تامین متریا، (QC) کنترل کیفیت، بخش تجزیه و تحلیل سیستمی (Analysis) کلیه امور نت یگانهای پروازی تحت کنترل دقیق خواهند بود.

وظایف MC: بررسی موارد تعمیراتی، صدور حکم کار و مدارک فنی جهت اجرای کار، دریافت مدارک کارهای انجام شده، ارجاع اطلاعات کاری به بخش تجزیه و تحلیل، ثبت مدارک تعمیراتی در فایل های MC

وظایف کنترل متریا: تامین نیازمندیهای قطعاتی، مواد مصرفی، تجهیزات، ابزارهای معمولی و ویژه در رابطه با تعمیرات مد نظر.

وظایف QC: انجام بازرسیهای فنی در حین انجام تعمیرات، مهر نمودن و تایید مدارک تعمیراتی و ارجاع آنها به دایره MC.

وظایف Analysis: گرد آوری مدارک مربوط به کارهای تعمیراتی انجام شده در طی یک ماه، قطعات مصرف شده، نفرساعت تعمیراتی، ساعت پروازهای انجام شده، ساعت پرواز موجود، نفرساعت تلف شده و ... سپس ثبت تمامی اطلاعات فوق در فرمت های مخصوص و ارائه نتایج به رئیس دایره تعمیرات به عنوان یک باز خورد (Feed Back) جهت بهره برداریهای سیستمی و بهینه سازی روشها لازم به ذکر است استانداردهای رعایت شده در این روش عطف به موارد اعلام شده در کتاب 4790 و ابلاغیه های واصله از صنعت رده دپو میباشد.

4- استاندارد لحاظ شده در سیستم تعریف شده بر اساس استاندارد (U.S. NAVY .AIR SYSTEM) بوده و موارد مشروحه ذیل را شامل میگردد:

- الف- استفاده از نشریات بروز دریافتی از کارخانه سازنده واحد پروازی.
- ب- = = = = ابزار مخصوص و تجهیزات پیشنهادی کارخانه.
- ج- = = = = روغن و مواد شیمیایی معرفی شده.
- د- = = = = سوخت استاندارد.
- ه- = = = = بهره گیری از پرسنل متخصص و مجاز.
- و- = = = = ورقهای هوایی متناسب با شرایط آب و هوایی منطقه جنوب ایران.
- ز- = = = = مواد بازدارنده از خوردگی و زنگ زدگی.
- ص- = = = = رنگهای مقاوم در مقابل گرما - شرحی - آب شور دریا.

5- چگونگی بهره برداری از اطلاعات بازخوردی و تحلیل سیستم:

مدیر تعمیرات در پایان هر ماه پس از دریافت کلیه موارد اطلاعاتی از بخش آنالیز نسبت به بررسی و بهره برداری داده ها در راستای رفع معایب و نواقص اقدام و همچنین با تنظیم یک گزارش فنی کامل موارد مختلف را به ستاد فنی برتر منعکس مینماید.

6- نحوه برنامه ریزی و کنترل سیستم نت:

مدیر تعمیرات با استفاده از سلسله مراتب فنی و مراجعه به مدارک فنی کتیه امور را کنترل و نسبت به برنامه ریزی تعمیراتی اقدام مینماید. مهمترین دوایر در خصوص کنترل سیستم عبارتند از: دایره کنترل تعمیرات - دایره کنترل متریا ل - دایره کنترل کیفیت - دایره تجزیه و تحلیل -

7- نیازمندی نرم افزاری:

با توجه به این واقعیت که روش 4790 مربوط به دهه 70 میلادی میباشد لذا کلیه موارد کنترلی با استفاده از مدارک و فرمهای نوشتاری بوده لیکن در حال حاضر کلیه چکها و تعمیرات نوبه ای با سیستم

رایانه تحت کنترل میباشد. لازم به ذکر است که سیستم کنترل قطعات و میزان موجودی اقلام در سیستم آمادی بصورت مکانیزه فی مابین نداجا و صنایع پنها تحت کنترل میباشد.

رده های تعمیراتی پیش بینی شده در سیستم نت 4790

1- رده سازمانی یا Organization level

2- رده میانی یا Intermediate level

3- رده دپوئی یا Depot level

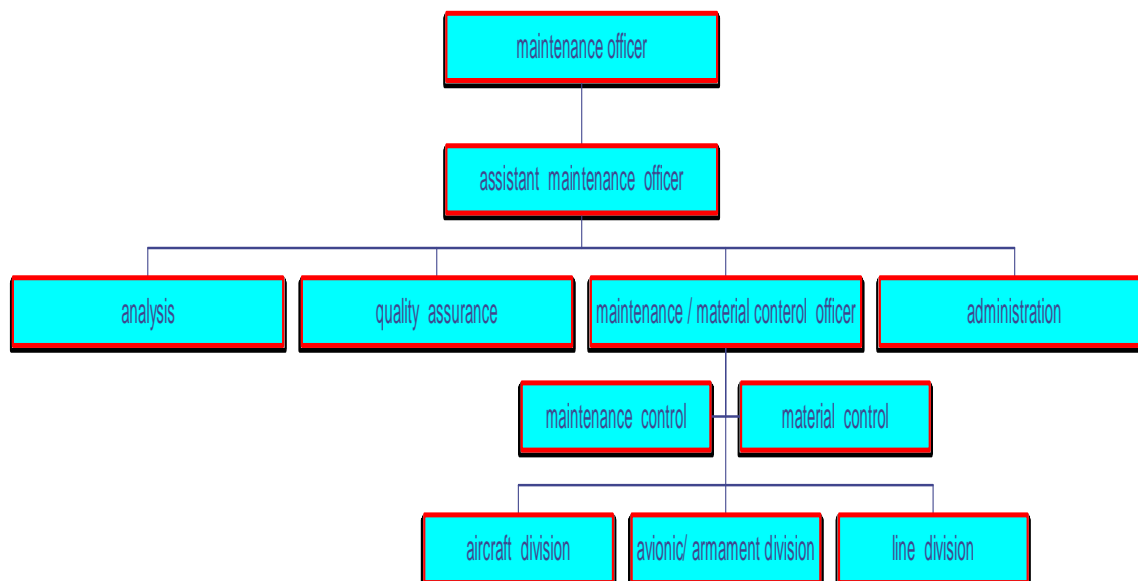
کلیه مراحل نگهداری و تعمیرات مربوط به بالگرد، بال ثابت، هواناو ها در رده های تعمیراتی سازمانی و میانی توسط پرسنل نیرو و در پایگاههای مربوطه اجراء می گردد.

در مرحله دپویی کلیه یگانها با بهره گیری از صنایع دپویی مرتبط تحت تعمیرات اساسی قرار می گیرند.

سازماندهی یگانهای تعمیراتی :

در این بخش هر نوع بالگرد یا یگان پروازی به یک اسکادران مخصوص بخود تعلق داشته و اسکادران مربوطه عملاً، دارای دو بخش عمده بنام دایره عملیات و دایره نگهداری و تعمیرات بوده که در این مقوله فقط بخش تعمیراتی و فنی مورد بررسی و مطالعه قرار خواهد گرفت .

نمودار رده تعمیراتی سازمانی :



### فرمها و مدارک تعمیراتی :

1- در فرمول کنترل تعمیراتی علاوه بر یگان های پروازی ، سایر قطعات و متعلقات عمده نیز تحت پوشش برنامه ریزی تعمیراتی قرار گرفته و به جهت اعمال نظارت دقیق و خالی از هرگونه ریسک پذیری و یا ایجاد خطا در سیستم عملاً تمامی قطعات عمده و حساس دارای شناسنامه بوده و کلیه تعمیرات، اتفاقات، جابجایی ها در این شناسنامه درج و ثبت می گردد.

2- هر یگان پروازی دارای پرونده مجزا بنام **log book** بوده که تعمیرات اساسی ، چکهای عمده و سایر اتفاقات مهم که در طول بهره برداری از واحد روی می دهد در این کتابچه درج می گردد. علاوه بر کتابچه فوق الذکر فهرستی از کارتهای شناسایی مربوط به قطعات بنام (S.R.C) کارت وجود دارد ( **Schedule Removal component Card** ) که سایر اقدامات فنی و هر آنچه که برای قطعه اتفاق می افتد جهت بهره برداری مسئولین تعمیراتی ثبت و درج می گردد .

3- در این روش ده ها نمونه فرم به منظور اجراء و پیگیری چگونگی انجام تعمیرات مورد نظر پیش بینی شده و در واقع بهترین نوع Record در سیستم 4790 برای واحدهای پروازی در نظر گرفته شده است .

نمونه هایی از فرمهای عمده و مهم که در سیستم نت 4790 بصورت روزانه و در سیکل تعمیراتی استفاده می گردد:

1- yellow sheet ( 2 برگ ) مخصوص ثبت وقایع و ایرادات مشاهده شده در حین پرواز که توسط خلبان تکمیل شده و به دایره کنترل تعمیرات (MC) در پایان پرواز تحویل می گردد .

2- Daily - Preflight مخصوص آماده پرواز نمودن یگان پروازی توسط بخش خط پرواز ( line maintenance) که در واقع آخرین مدرک کپی برای چک بالگرد قبل از ترک پایگاه میباشد .

3- Inspection Record - ویژه ثبت چکهای عمده انجام شده بر روی واحد پروازی که در کتابچه log book نگهداری می گردد.

4- Technical Direction : مخصوص ثبت کلیه دستور العمل های فنی واصله از کارخانه سازنده و یا منبع پشتیبانی کننده دپویی که در فرم مزبور ثبت می گردد .

5- (S.R.C) کارت یا Schedule Removal component Card ویژه ثبت کلیه جابجایی ها ، تعمیرات عمده که برای یک قطعه صورت می گیرد بعلاوه سایر جابجایی هایی که بدلیل نیاز تعمیراتی این قطعه عمده از یک بالگرد به بالگردی دیگر منتقل و نصب می گردد در این کارت علت جابجایی تاریخ، چگونگی و سایر اتفاقات درج می گردد.

#### 6- (MAF) یا Maintenance Action Form

این فرم توسط کارگاه به جهت انجام کار تعمیراتی تکمیل شده و کلیه اقدامات بعمل آمده شامل نیازمندی قطعاتی ، نفر ساعت مصرفی ، نوع تعمیرات ، ...درج میگردد و یکی از رایج ترین فرمهای تعمیراتی محسوب می گردد .

#### 7- (Register) یا فرم ارجاع کار به کارگاه تعمیراتی

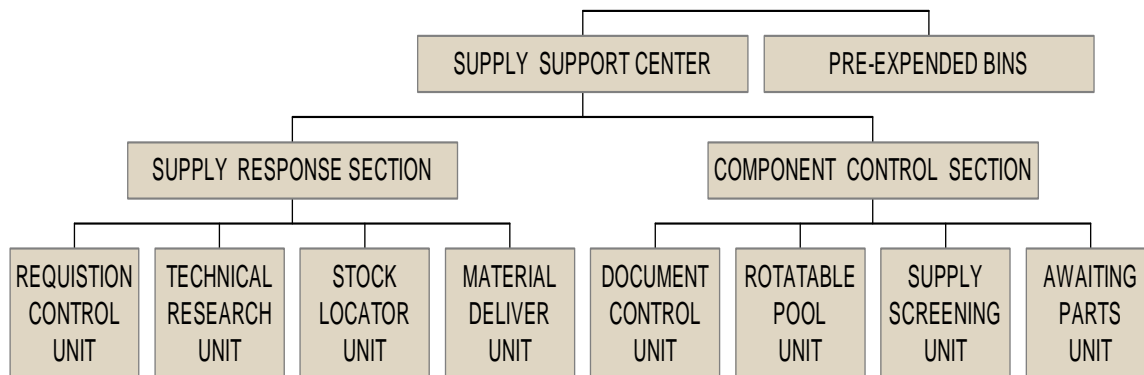
این فرم توسط (MC) تکمیل و با ذکر نوع تعمیرات مورد لزوم و ذکر ایراد مشاهده شده به کارگاه تعمیراتی و کنترل کیفیت ارسال می گردد و یک نسخه نیز در تابلوی نشان دهنده وضعیت آمادگی بالگرد نگهداری می گردد.

**8-Maintenance Request**: این فرم به هنگام مشاهده ایرادات و معضلات تعمیراتی که به نوعی توسط رده های سازمانی و میانی قابل رفع نمی باشد تکمیل و به منابع تعمیراتی اساسی یا سطح تعمیرات دپویی منعکس می گردد.

### روش آمادی

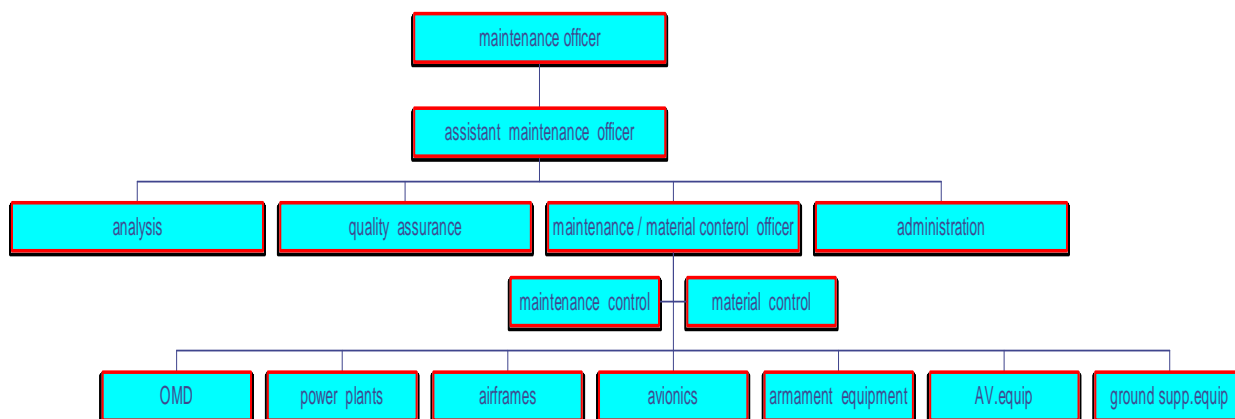
در کتاب 4790 علاوه بر سیستم های تعمیراتی مورد نیاز ، منابع پشتیبانی آمادی نیز مد نظر قرار گرفته و جهت تهیه و تأمین قطعات و سایر نیازمندی های مصرفی مواد پشتیبانی ، ابزاری ، ابزار ویژه، تسترها ،سیستم مرکز آماد فنی یگانهای پروازی سازماندهی شده ، و این مرکز در ارتباط مستقیم با منبع تأمین کننده دپویی به منظور درخواست و تأمین نیازمندی قطعات اسکادرانها می باشد .

### نمودار روش آمادی:



به منظور انجام تعمیرات رده I سازمان مرکز تعمیراتی رده میانی پیش بینی گردیده است که برابر نمودار زیر معرفی می گردد.

### چارت رده میانی





در مرکز تعمیرات رده میانی کلیه ادوات الکترونیکی و مکانیکی شامل سیستم های رادیویی، ناوبری، آنالیز روغن تست های غیرمخرب ( NDI ) ، ورق کاری ، جوشکاری ، تعمیرات موتورهای توربین گاز ، سیستم های سلاح، تست سیستم های تجهیزات پروازی (لایف رفت، جلیقه های نجات ، سیستم های (Floatation) ؛ کلیه دستگاهها و تجهیزات خدمات فرودگاهی ، تجهیزات و وسایل پشتیبانی وزمینی (G.S.E) تحت تعمیر قرار گرفته و دقیقاً فرمت پیگیری کارهای انجام شده بر اساس مدارک مستدل کتاب 4790 می باشد .

### انواع چکهای تعمیراتی واحدهای پروازی

#### 1- چکهای تقویمی (بر مبنای روز شمار ) calendar Inspection

این چک براساس زمان انجام پذیرفته و ارتباطی با عملیاتی بودن یا نبودن وسیله پروازی ندارد

#### 2- چکهای ساعتی (بر مبنای ساعت پرواز) Flight/ hour Inspection

این چک بر مبنای میزان ساعت پرواز انجام شده صورت می پذیرد.

#### 3- چکهای پروازی (LINE-MAINTENANCE)

این چکها بر مبنای لیست تعمیراتی تنظیم شده و براساس تعداد پرواز وسیله انجام می پذیرد

#### 4- چکهای آنالیز روغن (soap) Spectrometric Oil Analysis Program

این گونه چکهای روغن معمولاً بر اساس ساعت کارکرد قطعه صورت گرفته و فقط در موارد استثنا و یا

اعلام مرکز آنالیز روغن در مواقع ضروری انجام می پذیرد.

#### 5- تعویض زمانبندی قطعات عمردار T.code Items

کلیه قطعات عمده واحدهای پروازی دارای شناسنامه فنی بوده و برابر مقررات قطعات عطف به ساعت

کارکرد آنها تعویض و یا اورهال میگردند.

#### 6- انجام چکها و تعمیرات غیر مترقبه Conditional Inspection

اینگونه چکها معمولاً غیرقابل پیش بینی و عطف به پروازهای انجام شده و مشاهده ایرادات انجام میگردد.

7-انجام دستور العمل های فنی واصله از کارخانه های سازنده و یا منابع پشتیبانی کننده Service Bulletin , Technical Bulletin . این دستورات عملها عطف به وجود سوانح پروازی ویا ایجاد مشکل در قطعات عمده،از طرف کارخانه سازنده و یا صنعت پشتیبانی کننده به واحد عملیاتی ابلاغ تا برابر روش و زمان تعیین شده انجام گردد .

8- انجام به موقع تعمیرات اساسی با اعزام واحد پروازی به صنعت هوایی مربوطه انجام SDLM یا OCM با

نگرش به نوع یگان پروازی SDLM : Standard Depot Level Maintenance

OCM : On Conditional Maintenance

تعمیرات اساسی بالگردهای سنگین بر مبنای روز شمار و در مقاطع 27 ماهه انجام میگردد و در مورد بالگردهای سبک بر اساس بازدیدهای شش ماهه و بررسی نتایج این بازدید بالگردی که نمره حد نصاب منفی را گرفته باشد برای تعمیرات OCM کاندید میگردد. لذا تعمیرات OCM محدود به زمان نمی باشد .

با نگرش به تنوع واحدهای پروازی و پیچیدگی روند تعمیرات ، جهت تسهیل در خصوص ارایه روشها، بالگرد ضد زیر دریایی در بحث موجود مد نظر قرار دارد .

چکهای تقویمی عبارتند از :

چک 7 ، 14 ، 28 ، 56 ، 112 ، 244 روزه لازم به ذکر است اینگونه چکها ارتباطی با پرواز و یا عدم پرواز بالگرد نداشته و با گذشت زمان لازم الاجراست .

چکهای ساعتی عبارتند از :

چک 100 ساعته یا PHASE A

چک 200 ساعته یا PHASE B

چک 300 ساعته یا PHASE C

چک 400 ساعته یا PHASE D

چکهای پروازی :

چک روزانه DAILY INSPECTION

چک قبل از پرواز PRE FLIGHT INSPECTION

چک بعد از پرواز POST FLIGHT INSPECTION

## چک ما بین دو پرواز متوالی .TURNAROUND INSPECTION

### چکهای آنالیز روغن :

اینگونه چکها بر مبنای ساعت پرواز و بر روی کلیه قطعات و سیستم های عمده و یا گردنده انجام و چنانچه مواردی غیر نرمال مشاهده شود ضمن تعویض قطعه ، مورد مزبور در سوابق شناسنامه ای قطعه نیز ثبت می گردد.

### تعویض قطعات عمر دار :

کلیه قطعات حساس و گردنده از قبیل موتورها ، گیر باکس ها ، ملخ ها ، پمپ ها ، هیدرولیک ها و ... ضمن انجام تمامی چک ها و تعمیرات زمانبندی شده سازمانی میبایست در مقاطع خاص جهت اورهال (T.B.O) به کاخانه سازنده و یا صنایع مربوطه ارسال گردند. هر قطعه پس از چند مرحله اورهال بطور کامل از سیستم بهره برداری کنار گذاشته می شود.

### چکهای تعمیراتی برنامه ای و غیر برنامه ای :

عطف بکارگیری واحد های پروازی ، پس از پایان پرواز تعدادی اشکالات مشاهده شده و تعدادی نیز توسط خلبان در فرم پروازی گزارش می شود. اینگونه ایرادات میبایست مرتفع تا بالغرد به پرواز بعدی اعزام شود .

## اجرای دستور العمل های فنی ( SERVICE BULLTANE )

دستورالعملهای فنی باارحیتهای OPTIONAL-RECOMAND & MANDATORY

از سوی کارخانه سازنده و یا منابع پشتیبانی و تعمیراتی به هوادریا اعلام و یگان نسبت به انجام بولتن های اجباری مسئولیت داشته و در صورت عدم انجام بموقع و وقوع سانحه پاسخگو خواهد بود .

### نمونه چرخش کار تعمیراتی در رده سازمانی با نگرش به دستور العمل NAMP-4790

- 1- تعیین نوع ایراد و یا مشکل فنی که اصولاً بر سه مبناء تعیین می گردد:
  - الف- مشاهده و گزارش خلبان در فرم **FLIGHT RECORD**
  - ب- بر مبنای چک های برنامه ای از پیش تعیین شده
  - ج- بر مبنای وقایع غیر برنامه ای یا غیر مترقبه موردی **CONDITIONAL**
  - د- بر مبنای انجام بازدید غیر مترقبه **SPOT CHECK** بازرس کنترل کیفیت از واحد پروازی
- 2- تنظیم فرم **REGISTER** در سه برگ توسط (M.C) یا کنترل تعمیرات و ارسال یک برگ به دایره کنترل کیفیت (Q.C) و ثبت برگ در **VIDS BOARD** یا تابلو نشان دهنده وضعیت آمادگی یگان پروازی .
- 3- کارگاه تعمیراتی موردنظر (**WORK CENTER**) بر اساس دستور **MC** نسبت به تنظیم حکم کار یا **MAF** اقدام و سپس در صورت نیاز به قطعه مراتب را طی ارسال یک نسخه از **MAF** به دایره کنترل متریاال اعلام و پس از آن اقدامات تعمیراتی را انجام می دهد .
- 4- دایره کنترل متریاال چنانچه قطعه را در انبار پای کار یا **LOCAL SOURCE** داشته باشد مراتب را به کارگاه اعلام و در غیر این صورت با تنظیم فرم مربوطه نیاز قطعاتی را به مرکز آماد فنی پایگاه اعلام می

نماید . مرکز آماد فنی از منابع و انبار های موجود نسبت به تأمین قطعه و ارسال آن به دایره نت اقدام و در غیر این صورت با تنظیم فرم مراتب را به منبع تأمین کننده دپویی و یا صنعت پشتیبانی کننده اعلام می نماید

5- کارگاه (W.C) پس از تکمیل کار تعمیراتی مراتب را به Q.C اعلام تا بازرس مربوطه (بسته به نوع کار تعمیراتی ) از چگونگی انجام کار بازدید و مراتب تأیید یا عدم تأیید خود را اعلام نماید.

6- پس از بازدید کارشناسی Q.C کلیه مدارک تکمیل شده در کارگاه (MAF) به دایره Q.C ارسال و پس از ممهور شدن به مهر Q.C مربوطه به دایره کنترل تعمیرات ارسال می گردد.

7- کنترل تعمیرات ضمن درج اقدامات به عمل آمده در نسخه (REGISTER) در (VIDS BOARD) نسبت به اعلام آمادگی بالگرد اقدام می نماید . لازم به ذکر است هر اقدام تعمیراتی و اصلاحی در YELLOW SHEET (گزارش خلبان) به عنوان اقدامات بعمل آمده برای رویت خلبان در لاک پروازی موقت و در قسمت (اقدامات انجام شده) TAKEN ACTION درج می گردد.

8- دایره M.C پس از اطمینان از اینکه کلیه REGISTER های تنظیمی ارسالی به کارگاههای تعمیراتی مختلف انجام گردیده است ، کلیه موارد را در مدارک بالگرد ثبت و مراتب آمادگی بالگرد را به (LINE MAINTENANCE) اعلام تا بخش خط پرواز چک های برنامه ای مورد نظر جهت آمادگی بالگرد را (PREFLIGHT + DAILY INSPECTION) بر روی یگان پروازی انجام نماید.

9- پس از تکمیل چک فوق الذکر و ارسال مدارک به M.C از طریق خط پرواز مسئول (M.C) مراتب را جهت FINAL CHECK به رئیس دایره نت اطلاع و نفر ذکر شده که مسئول مستقیم مراتب تعمیراتی میباشد ضمن چک نمودن کلیه مراحل تعمیراتی و مدارک موجود نسبت به امضاء و RELEASE واحد پروازی برای انجام پرواز های عملیاتی اقدام می نماید .

10- خلبانان پس از چک YELLOW SHEET و مطالعه حد اقل 10 برگ گزارشهای مربوط به 10 پرواز قبلی به همراه کلیه اقدامات تعمیراتی بعمل آمده و رویت امضاء مسئول دایره نگهداری و تعمیرات نسبت به تحویل یگان پروازی برای اجرای پرواز اقدام می نمایند.

به امید آنکه ایرانی آباد ، آزاد و سربلند داشته باشیم

پایان